

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Rakennusmestari (AMK)

2015

Ville J. Riihiluoma

TALO SÖDERHOLMIN ONTELOLAATTATYÖT



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma | Rakennusmestari (AMK)

2015 | 41

Risto Grusander, lehtori, Turun ammattikorkeakoulu

Ville J. Riihiluoma

TALO SÖDERHOLMIN ONTELOLAATTATYÖT

Opinnäytetyön aiheena on ontelolaattojen asennus. Työssä tarkastellaan Rakennusurakointi S. Tikakoski Oy:n rakentaman Talo Söderholmin ontelolaattojen asennusta rakennusmestarin työtehtävien kautta. Työn aihealueet ovat jaoteltu työvaiheen kannalta olennaisimpiin työmaamestarin tehtäviin. Näitä ovat ajallinen suunnittelu ja valvonta, tehtäväsuunnittelu, työ- ja ympäristöturvallisuus, aliurakkasopimukset, hankinnat ja logistiikka sekä laadunvalvonta.

Jokainen aihe käsitellään aluksi teorian osalta, jonka jälkeen tarkastellaan aiheen käytännön soveltamista. Lopuksi kirjoittaja pohtii omia kehittämistarpeita ja vahvuuksia sekä vetää yhteen työn tulokset.

ASIASANAT:

rakennusmestari, ontelolaatta, elementtityö, työturvallisuus, tehtäväsuunnittelu

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme in Construction Management | Bachelor of Construction Management

2015 | 41

Risto Grusander, Senior Lecturer, Turku University of Applied Sciences

Ville J. Riihiluoma

CAVITY SLAB WORK OF TALO SÖDERHOLM

Subject of this thesis is the installation of cavity slabs. The thesis observes the cavity slab installation of Talo Söderholm, built by Rakennusurakointi S. Tikakoski, cavity slabs installation through the duties of a master builder. The points of this working phase were separated according to the most essential duties of the master builder. These are scheduling and supervising the schedules, task planning, work- and environmental safety, subcontracts, purchases and logistics as well as quality control.

At first each duty will be addressed on a theoretical level, after which their practical application is presented. In conclusion the writer reflects his own strengths and weaknesses as well as concludes the results of this thesis.

KEYWORDS:

building master, cavity slab, precast element work, work safety, task planning

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 TUOTANNON SUUNNITTELU JA OHJAUS	8
2.1 Tehtäväsuunnittelu	8
2.1.1 Tehtäväsuunnitelman tarkoitus	8
2.1.2 Tehtäväsuunnitelman tarve	8
2.1.3 Tehtäväsuunnitelman taustatiedot	9
2.1.4 Tehtäväsuunnitelman sisällys	10
2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	11
2.2.1 Yleisaikataulu	12
2.2.2 Rakentamisvaihe aikataulu	12
2.2.3 Hankinta-aikataulu	13
2.2.4 Viikkoaikataulu	13
2.3 Aliurakkasopimukset	14
2.3.1 Aliurakointisopimuksista yleisesti	14
2.3.2 Aliurakkasopimuksen tulkitseminen	15
2.3.3 Toiminta riitatilanteissa	16
2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	17
2.4.1 Elementtien asennussuunnitelma	19
2.4.2 Työturvallisuuden valvonta	19
2.4.3 Ympäristöturvallisuus	21
2.5 Hankinnat ja logistiikka	22
2.5.1 Hankintojen strategian luokittelu	22
2.5.2 Hankintojen ajoittaminen	23
2.5.3 Työmaalogistiikka	25
2.6 Laadunvalvonta	25
2.6.1 Laatusuunnitelma	25
2.6.2 Mittaukset	26
3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA	28
3.1 Tehtäväsuunnittelu	28
3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	29
3.3 Aliurakkasopimukset	30

3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	31
3.5 Hankinnat ja logistiikka	32
3.6 Laadunvalvonta	33
4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE	35
4.1 Tehtäväsuunnitelma	35
4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	35
4.3 Aliurakkasopimukset	35
4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	36
4.5 Hankinnat ja logistiikka	36
4.6 Laadunvalvonta	36
5 YHTEENVETO	38
LÄHTEET	40

LIITTEET

- Liite 1. Tehtäväsuunnitelma
- Liite 2. Viikkoaikataulu
- Liite 3. Tarjousvertailutaulukko
- Liite 4. Työturvallisuussuunnitelma
- Liite 5. Nosto- ja asennusjärjestys
- Liite 6. Tarkastuslista

1 JOHDANTO

Talo Söderholm on Naantaliin valmistuva kaksikerroksinen omakotitalo, jonka KVR-urakoitsijana toimii Rakennusurakointi S. Tikakoski. Rinnetontille nousevan valuharkkotalon on määrä valmistua vuoden 2016 alkupuolella. Kohteen vastaavana mestarina toimii Aleksi Suonpää.

Kirjoittaja on toiminut koulunkäynnin ohella Tikakosken työmaamestarina kevästä 2014 alkaen. Työtehtävät ovat koostuneet työmaiden päivittäisestä pyörittämisestä, sisältäen muun muassa määrälaskentaa, hankintatoimia, työnjoh-toa, aikataulutusta ja työn suunnittelua.

Talo Söderholmin rakennusvaiheen kanssa päällekkäin oli käynnissä vanhan työmaani Villa Kapteenin palvelutalon lopputyöt ja luovutustoimet, joten olin suuremmissa määrin sidottuna kyseiseen työmaahan. Koska jäljellä olevista töistä ei löytynyt opinnäytetyöhön soveltuvia työvaiheita, päätin tehdä työn Talo Söderholmin työmaan ontelolaattojen asennuksesta. Vaikka työskentelin pääasiallisesti Villa Kapteenin kohteessa, pystyin vierailemaan Talo Söderholmin työmaalla säännöllisesti ja tekemään suunnitelmat valmiiksi etätöinä. Itse työvaiheelle varasin aikaa kalenteristani ja pystyin olemaan työmaalla yhtäjaksoisesti johtamassa ontelolaattojen asennustyötä.

Yrityksen toimitapoihin ei kuulu, että pienimmillä työmailla – joihin Talo Söderholm kuului – vastaava mestari päivystää työmaatoimistossa aamusta iltaan. Tämän tyyppisiä kohteita mestareilla on monesti useampi menossa päällekkäin, joten työpäivät kuluvat eri kohteissa käyden. Aleksi Suonpäälle Talo Söderholm on kuitenkin hänen ensimmäinen työmaansa, jossa hän toimii vastaavana, joten kohde on tältä osin poikkeava. Sain Suonpäältä vapaat kädet työn suunnitteluun ja johtamiseen, mikä teki työn organisoinnista yksinkertaisempaa.

Opinnäytetyön aihe valikoitui pitkälti omien kiinnostusteni ja työmaan rakennusvaiheen mukaan. Olin aiemmin johtanut puu- ja betoniseinäelementtien asennusta, mutta ontelolaatat olivat vielä jääneet vieraammiksi. Halusin laajentaa

omaa osaamistani ja valita työvaiheen, joka oli entuudestaan kokematta. Näin saisin itsekin hyötyä irti aiheeseen paneutumisesta mahdollisimman paljon. Eri työmailla syksyllä käynnistyvistä työvaiheista Talo Söderholmin ontelolaattatyöt sopivat parhaiten tähän tarkoitukseen, ja aihe valikoitui siksi.

Opinnäytetyöni rajasin ontelolaattojen asennukseen niiden mitoituksista saumavaluihin, koska tämä oli tehtäväkokonaisuudelle luonnollinen raja. Toki varsinainen suunnittelutyö käynnistyi paljon ennen ensimmäisen kiven paikalleen asettamista.

Valinnaisiksi osa-alueiksi valitsin laadunvalvonnan sekä hankinnat ja logistiikan, koska kumpikin osa-alue kuuluu olennaisena osana elementtitöihin. Laadunvalvonta on tärkeää työstettäessä lattia- ja runkorakenteita, sillä aikaisessa vaiheessa tehdyt virheet kertautuvat töiden edetessä aina tehtäväkokonaisuudesta toiseen, eikä onteloasennuksissa tehtyjä virheitä korjata jälkikäteen sormia napauttamalla. Hankinnat ja logistiikkasuunnittelu puolestaan astuvat kuvaan muun muassa nosturin paikan suunnittelussa ja kuormien valitsemisessa ja tilaamisessa. Väärässä kohtaa pinoa oleva elementti aiheuttaa ylimääräistä työtä ja aikataulujen venymistä ylimääräisten siirtojen takia, joten oli ensiarvoisen tärkeää, että kuormat järjesteltäisiin asennussuunnitelman mukaisesti.

Tavoitteena työtä aloittaessa oli siis paitsi työvaiheen suorittaminen ajallisten puitteiden sisällä, budjetissa pysyen ja laatutavoitteita noudattaen, myös oman osaamisen ja tiedon kerryttäminen. Toteutustapa oli yhdistelmä teoriaa, suunnittelua ja käytännön toteutusta. Aiheeseen perehtyminen ja töiden suunnittelu tapahtui muiden töiden lomassa Villa Kapteenin työmaalla, käytäntö puolestaan Talo Söderholmissa.

2 TUOTANNON SUUNNITTELU JA OHJAUS

2.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelu on tehtävän toteutuksen suunnittelua, ohjausta ja valvontaa. Hyvin tehtynä tehtäväsuunnitelma on lyömätön työkalu työvaiheen edellytysten varmistamisessa, ohjauksessa ja valvonnassa. (Ratu S-1228 2010, 2.)

Tehtäväsuunnitelma tehdään tehtäväkokonaisuuksista, ja se nivoo yksiin kansiin aikataulu-, kustannus- ja turvallisuussuunnitelmat kyseisen tehtäväkokonaisuuden osalta. (Mäki 2013, 539.)

2.1.1 Tehtäväsuunnitelman tarkoitus

Tehtäväsuunnittelun perimmäinen tarkoitus on helpottaa tuotannonvalvontaa ja riskien sekä ongelmien hallintaa. Se auttaa varmistamaan työn aloitusedellytykset sekä asianmukaisen työnaikaisen valvonnan ja ohjauksen. (Ratu S-1228 2010, 1.) ”Jotta voidaan ohjata, tulee olla ohjausväline. Tehtäväsuunnitelma on sellainen.” (Mäki 2013, 538.) Samalla se tarjoaa työvälineen aikataulujen ja kustannusten poikkeamien tunnistamiseen jo työvaiheessa, mikä on tärkeää, jotta niihin voidaan puuttua hyvissä ajoin. (Ratu S-1228 2010, 1.)

Ryhdyttäessä kasaamaan suunnitelmaa, on pohjimmaisena tarkoituksena saada työvaihe suoritettua aikataulujen ja budjetin raameissa, laatuvaatimuksista tinkimättä ja muut työvaiheet, niin edeltävät, käynnissä olevat kuin seuraavatkin huomioon ottaen (Mäki 2013, 539).

2.1.2 Tehtäväsuunnitelman tarve

Kun tehtäväkokonaisuutta suunnitellaan, kannattaa käydä läpi seuraavat kysymykset:

- Onko tehtävä ajallisesti kriittinen?
- Onko tehtävä taloudellisesti merkittävä?
- Onko tehtävällä asetettu korkeat laatuvaatimukset?
- Onko tehtävä työntekijöille tai työnjohdolle ennestään vieras?
- Onko tehtävä osoittautunut aiemmin ongelmaiseksi? (RATU S-1228 2010, 6.)

Mikäli vastaus johonkin edellä mainituista kysymyksistä on kyllä, tehtäväsuunnitelma auttaa varautumaan ja ennaltaehkäisemään kyseisestä huolenaiheesta johtuvia ongelmia. Tehtäväsuunnitelmassa painotettavat asiat ja niiden laajuudet ovat työkohde- sekä tehtäväriippuvaisia, ja työnjohdon kannattaa perehtyä niihin ennakolta, jotta suunnitelma palvelisi mahdollisimman hyvin juuri sitä tehtäväkokonaisuutta, jota varten se luodaan. (Ratu S-1228 2010, 6.)

2.1.3 Tehtäväsuunnitelman taustatiedot

Kun tehtäväsuunnitelmaa lähdetään kokoamaan, tulee sen tekijän paneutua hankekohtaisiin asiakirjoihin, kuten esimerkiksi työmaan laatusuunnitelmaan, rakennustapaselostukseen, piirustuksiin, turvallisuussuunnitelmiin, aikatauluihin ja kustannusarvioihin. Edellä mainituista asiakirjoista saa selville tehtävän aikataulun raamit sekä taloudelliset tavoitteet, olosuhdevaatimukset, turvallisuusvaatimukset sekä laatuvaatimukset. (Ratu S-1228 2010, 7.)

Lisäksi tehtäväsuunnitelmasta tulisi käydä ilmi tehtävän työ- ja materiaali-menekit, jotka löytyvät Ratu-menetelmä- ja menekkitiedostoista. Myös aikaisemmista kohteista laaditut tehtäväsuunnitelmat toimivat hyvänä pohjana uutta laadittaessa. (Ratu S-1228 2010, 7.)

2.1.4 Tehtäväsuunnitelman sisälllys

Tehtävän aloitusedellytykset ja sisältö tulee käydä läpi laajuuden ja tehtävän sisällään pitämien osatehtävien lisäksi alkutilanteen ja lopputilanteen osalta. Alkutilanne kertoo sen, missä vaiheessa työmaan muiden tehtävien tulee olla, jotta työ saadaan suoritettua ilman häiriöitä. Tämän lisäksi on hyvä kerrata työssä tarvittavat välineet, materiaalit ja työvoima, joka tarvitaan tehtävän suorittamiseksi sille suunnitellun aikataulun puitteissa. Lopputilanne puolestaan kuvaa sen, missä kunnossa työn on oltava, kun se luovutetaan eteenpäin seuraavalle ryhmälle. (Mäki 2013, 541–542.)

Aikataulu- ja kustannussuunnittelulla varmistetaan, että työ pystytään viemään läpi yleisaikataulun puitteissa, ilman että se aiheuttaa työmaalle budjetoimattomia kustannuksia. Työryhmä muokataan näiden suunnitelmien mukaan. Tehtäväsuunnitelmaan asetetuilla välitavoitteilla valvotaan työn etenemistä, ja näin mahdollisiin poikkeamiin pystytään reagoimaan ripeästi. Työn materiaali- ja työmenekit pohjautuvat joko yrityksen omiin tai Ratu-tiedostojen menekkitietoihin. (Mäki 2013, 543–544.)

Työnaikainen laadunvarmistus ja -ohjaus sekä sen dokumentointitapa eritellään tehtäväsuunnitelmaan, ja näin pystytään varmistumaan, että laatu pysyy vaaditulla tasolla. Erilaisia laadunvarmistustapoja ovat mm. aloituspalaveri sekä mallityö. Mallityö otetaan vastaan ensimmäisen osakohteen valmistuttua. Se tarkastetaan ennen työn jatkamista, ja se asettaa laatuvaatimukset lopulle työsuoritukselle – olettaen, että se hyväksytään. (Mäki 2013, 543–544.)

Eri asiakirjoista, suunnitelmista ja määräyksistä koostuvat laatuvaatimukset kirjoitetaan auki tehtäväsuunnitelman työselvitykseen, jotta ne ovat kaikki luettavissa samasta paikasta. Näin se on helppo käydä läpi työryhmän kanssa. (Mäki 2013, 543–544.)

Lisäksi tehtäväsuunnitelmassa käydään läpi mahdollisia työssä esiintyviä ongelmia ja niiden välttämiseen tarvittavia toimenpiteitä. Kaikkia ongelmia ei pystytä ennaltaehkäisemään edes täydellisellä ennakkosuunnittelulla, ja näitä ongelmia pyritäänkin analysoimaan siten, että tiedetään miten niiden vaikutuksia pystytään pienentämään ja miten niiden aiheuttamaa häiriötä saadaan korjattua. (Mäki 2013, 543–544.)

2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Työmaan aikataulutus ei ole välttämätöntä ainoastaan töiden sujuvuuden kannalta, sillä siihen velvoittaa myös rakennusalan yleiset sopimusehdot. Työaika-
taulun on velvollinen laatimaan työmaan johtovelvollisuuksista vastaava urakoitsija, toimien yhteistyössä tilaajan ja muiden urakoitsijoiden kanssa. Käytännössä tämä tarkoittaa, että pääurakoitsija laatii työmaan yleisaikataulun sopimusten asettamiin raameihin niin, että muiden urakoitsijoiden työt saadaan sovitettua aikatauluihin ilman päällekkäisyyksiä. (Kolhonen ym. 2003, 24–25.)

Yhteisesti sovittu aikataulu velvoittaa paitsi jokaista urakoitsijaa hoitamaan tehtävänsä sille varatussa aikaikkunassa, myös tilaajaa huolehtimaan vastuullaan olevien suunnitelmien ja toimitusten oikea-aikaisuudesta. Aikataulu ei kuitenkaan ole tämän jälkeen lopullisesti kiveen hakattu. Yleiset sopimusehdot eivät estä aikataulun muuttamista tai tarkentamista, mikäli tämä tapahtuu yhteistyössä kaikkien tahojen välillä. (Kolhonen ym. 2003, 24–25.)

Aikatauluja luodessa käytetään termejä T4, T3 ja TL3. T4-aikoja käytetään yleisaikatauluissa ja kustannuslaskennassa. Se sisältää kaikki työhön käytetyt tunnit, mukaan lukien yli tunnin mittaiset keskeytykset. T3-ajat ovat tehollisia aikoja, joita käytetään mm. viikkoaikatauluissa, eivätkä ne sisällä yli tunnin mittaisia keskeytyksiä. TL3 on työvaiheen lisäkerroin, joka huomio yli tunnin mittaiset keskeytykset, jotka johtuvat esimerkiksi laiterikoista tai huonoista olosuhteista. (Ratu KI-6023 2013, 9.)

Tässä osiossa käydään läpi aikataulujen yleisimmät muodot, niiden sisällön ja tarkoituksen.

2.2.1 Yleisaikataulu

Yleiset sopimusehdot velvoittavat työmaan yleisaikataulua. Nimensä mukaisesti yleisaikataulu käsittää kaikki työmaan tehtäväkokonaisuudet ja kokoaa jokaisen urakoitsijan ajalliset suunnitelmat yhteen. Se on käytössä koko hankkeen ajan. (Kolhonen ym. 2003, 28.)

Yleisaikataulun suunnitteluun käytetään lähtötietoina seuraavia asiakirjoja:

- sopimuksen mukaiset aikatavoitteet
- suunnitelma-asiakirjat
- määrälaskennan tulokset
- käytössä olevat resurssit
- työmenekki- ja saavutustiedot (Kolhonen ym. 2003, 29).

2.2.2 Rakentamisvaiheaikataulu

Rakentamisvaiheaikataulu suunnitellaan yleisaikataulun pohjalta. Sen avulla aikataulut pilkotaan tyypillisesti 2—6 kuukauden pituisiin osiin tai vaihtoehtoisesti eri työvaiheiden rajaamiin jaksoihin.

Tyypillisiä rakentamisvaiheaikataulun osia ovat

- maanrakennusvaihe
- perustusvaihe
- runko- ja vesikattovaihe
- sisävalmistusvaihe

- viimeistelyvaihe

- luovutusvaihe.

Resursseja suunniteltaessa käytetään rakentamisvaihe aikataulussa T3-aikoja. Yleisaikataulun tapaan sivu- ja aliurakoitsijoiden ääntä kuullaan laatimisvaiheessa, ja aikataulun tulee olla sellainen, ettei siitä aiheudu päällekkäisyyksiä ja kaikki osapuolet pystyvät siihen sitoutumaan. (Ratu KI-6023 2013, 28–29.)

2.2.3 Hankinta-aikataulu

Hankinta-aikataululla varmistetaan, että tarvittavista materiaaleista jätetään tarjouspyynnöt, tehdään tilaukset ja ajoitetaan toimitukset oikea-aikaisesti. Aikataulu tehdään kriittisille hankinnoille sekä suurille hankintakokonaisuuksille. Hankinta-aikataulu on alisteinen yleisaikatauluun nähden, mutta mikäli hankintojen moitteeton suoritus sitä vaatii, voidaan yleisaikatauluun tehdä tarkistuksia. Kaikki poikkeukset ja muutokset yleisaikatauluun tulee myös huomioida välittömästi hankinta-aikataulussa, ja siihen aiheutuvista muutoksista tiedotetaan myös tavarantoimittajille. (Kolhonen ym. 2003, 30.)

Jotta materiaalitalaukset eivät myöskään onnistu, mikäli tarvittavia suunnitelmia ei löydy työmaalta. Kyseisen ongelman torjuakseen, kannattaa joko yhdistää suunnitelma-aikataulut hankinta-aikatauluihin tai luoda niistä oma suunnitelma. (Kolhonen ym. 2003, 30.)

2.2.4 Viikkoaikataulu

Viikkoaikataulut luodaan esimerkiksi kolmen viikon jaksoissa kerran viikossa. Kyseisen aikataulun tarkoitus on varmistaa, että työvaiheet valmistuvat ajallaan ja mahdolliset häiriöt huomioidaan hyvissä ajoin, jotta niihin pystytään reagoimaan ajoissa. Viikkoaikataulu esitetään yleensä jana-aikataulun muodossa, ja sillä on yleisaikataulua tai rakentamisvaihe aikataulua huomattavasti kireämmät tarkkuusvaatimukset (yleisesti 2–4 tuntia). Viikkoaikataulua seuraamalla työn-

johdon yhteistyö toimii paremmin ja materiaalihankinnat pystytään ajoittamaan täsmällisesti. (Ratu KI-6023 2013, 31.)

2.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakoinnilla tarkoitetaan toimintaa, jossa urakoitsija ostaa omaan työkokonaisuuteensa kuuluvan tehtävän tai tehtäväkokonaisuuden suorituksen ulkopuoliselta toimijalta. Kuvaillon mukaiseen toimintaan päädytään esimerkiksi resursien puuttumisen takia tai siksi, ettei tehtävän suorittamiseen löydy osaamista omasta takaa. Aliurakointi ei kuitenkaan lähtökohtaisesti poista urakoitsijan vastuuta kyseisestä työstä: urakoitsija vastaa aliurakoitsijan työn suorittamisesta ja sen laadusta kuin omastaan. Aliurakointina tilattavat tehtävät ovat kuitenkin aina tapauskohtaisia, ja siksi niistä tehtävään sopimukseen tulee panostaa. (Tekes 2012, 1.)

2.3.1 Aliurakointisopimuksista yleisesti

Huomautuksena: seuraava teksti perustuu rakennusalan yleisiin sopimusehtoihin, jotka eivät ole yleispäteviä. Urakkasopimuksessa on viitattava niiden käyttöön, mikäli niitä noudatetaan. Erikseen sopimukseen kirjaamalla voidaan myös sopia yleisten sopimusehtojen vastaisista toimista.

Ennen aliurakoitsijan käyttämistä on urakoitsijan pyydettävä lupaa tähän tilaajalta (Ratu T-417 1998, 4).

Aliurakoitsija on velvollinen suorittamaan kaikki urakkasopimuksessa eritellyt työt, ja tästä syystä onkin tärkeää kiinnittää huomiota tehtävien kirjaamiseen sekä siihen, että kaikilla osapuolilla on yhteinen käsitys sopimukseen sisältyvistä töistä. Työmaan johtovelvollisuus on pääurakoitsijalla, ja aikataulut etenevät yhteisesti laaditun työaikataulun mukaisesti, ja niistä voidaan poiketa vain yhteisesti sopimalla. Sopimuksesta on hyvä löytyä myös laadunvarmistuksen kan-

nalta olennaiset vaatimukset, jotka aliurakoitsijan tulee täyttää. Aliurakoitsijan velvollisuutena on myös noudattaa yleisiä rakennusmääräyksiä ja hyvää rakennustapaa työssään. (Ratu T-417 1998, 4—5.)

2.3.2 Aliurakkasopimuksen tulkitseminen

Aliurakointisopimus koostuu eri sopimusasiakirjoista, jotka täydentävät toisiaan. Tämä tarkoittaa, että vaikka joku kohta puuttuisi yhdestä asiakirjasta, riittää, että se on mainittu jossain toisessa. Mikäli sopimusasiakirjoissa ilmenee ristiriitaisuutta, on niiden pätevyysjärjestys – mikäli sopimuksessa ei ole toisin sovittu – seuraava:

Kapalliset asiakirjat:

- urakkasopimus
- urakkaneuvottelupöytäkirja
- yleiset sopimusehdot (YSE1998)
- tarjouspyyntö ja ennen tarjouksen antamista
- annetut kirjalliset lisäselvitykset
- urakkaohjelma tai muut sopimuskohtaiset
- urakkaehdot
- urakkarajaliite
- tarjous
- määrä- ja mittaluettelot
- muutostöiden yksikköhintaluettelo.

Tekniset asiakirjat:

- työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset
- sopimuspiirustukset
- yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset. (Ratu T-417 1998, 5—6.)

Mikäli töitä ei saada suoritetuksi sopimuksen mukaisessa ajassa, on pääurakoitsija oikeutettu perimään aliurakoitsijalta viivästyssakkoa, joka ali- ja sivu-urakoinnin kohdalla on 0,1 prosenttia arvonlisäverottomasta urakkahinnasta kultakin päivältä, joka ylittää töiden valmistumisen takarajan. Aliurakoitsija on oikeutettu kohtuulliseen työajan pidentämiseen, mikäli töiden viivästys johtuu pääurakoitsijan myötävaikutusvelvoitteen laiminlyönnistä tai toisen pääurakoitsijan kanssa sopimussuhteessa olevan urakoitsijan tai tavarantoimittajan virheestä. Edellä mainituissa tapauksissa urakka-ajan pidennys vaatii kuitenkin aliurakoitsijan ilmoitusta tai huomautusta asiasta hyvissä ajoin. Näiden lisäksi pidennys tulee kyseeseen myös ylivoimaisen esteen tapauksessa, joita voi olla esimerkiksi työn aikana ilmenevä työtaistelutoimenpide, poikkeuksellisesti työn suorittamista haittaavat sääolosuhteet tai puolustustila. (Ratu T-417 1998, 7—8.)

Aliurakoitsija vastaa työnsä laadusta pääurakoitsijalle ja on velvollinen korjaamaan mahdolliset virheensä tai kustantamaan niiden korjaukset. Mikäli virheen korjaamisen ei katsota olevan välttämätöntä tai se osoittautuisi liian suureksi kustannuksiltaan, voidaan sopia arvonalennuksesta. (Ratu T-417 1998, 7—8.)

2.3.3 Toiminta riitatilanteissa

Aliurakoitsijan ja pääurakoitsijan yhteistyö voi myös ajautua niin pahasti raiteiltaan, että eteen tulee sopimuksen purku. Pääurakoitsijalla on oikeus purkaa sopimus, mikäli työt eivät ala ajallaan tai on ilmeistä, ettei niitä pystytä sovitussa aikataulussa suorittamaan. Purku on mahdollinen myös seuraavissa tilanteissa:

- työn suoritus on sopimuksen vastainen

- aliurakoitsija ei ole antanut sovitusajassa vakuuksia
- aliurakoitsijaa kohtaa konkurssi
- ylivoimaisen esteen tapauksessa
- aliurakoitsija kuolee (työn suorittamista on kuitenkin tarjottava kuolinpesälle). (Ratu T-417 1998, 16.)

Myös aliurakoitsija on oikeutettu purkamaan sopimuksen esimerkiksi seuraavista syistä:

- pääurakoitsija laiminlyö maksuvelvoitteensa
- pääurakoitsija laiminlyö velvollisuutensa mahdollistaa töiden suorittamisen
- pääurakoitsija ajautuu konkurssiin
- ylivoimaisen esteen tapauksessa (Ratu T-417 1998, 16).

Sopimuksen purku on harvoin kummankaan osapuolen ensisijainen toive erimielisyyksien kohdatessa. Riitatilanteissa urakoitsijoiden on ensisijaisesti haettava ratkaisua sopimusasiakirjoista. Mikäli nämä eivät kuitenkaan tuo ratkaisua, riidat tulee pyrkiä sopimaan keskinäisin neuvotteluin. Jos erimielisyyksiä aiheuttaa tehtävä, jonka pääurakoitsija katsoo kuuluvaksi urakkaan, mutta aliurakoitsija ei, tulee aliurakoitsijan suorittaa tehtävä erimielisyyksistä huolimatta. Pääurakoitsijan on kuitenkin maksettava kyseinen työ, mikäli sen jälkikäteen katsotaan olleen irrallinen muuhun urakkaan nähden. (Ratu T-417 1998, 17.)

2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Rakennuttaja vastaa rakennusprojektinsa työturvallisuudesta, ja työturvallisuussuunnitellun tuleekin lähteä jo rakennushankkeen suunnitteluvaiheesta. Rakennuttajan velvollisuus on vastata siitä, että jo arkkitehdin suunnitelmissa otetaan huomioon työturvallisuusseikat. Rakennushanketta valmisteltaessa tulee raken-

nuttajan puolestaan kasata yhteen oma turvallisuusasiakirjansa, jota työmaalla noudatetaan. (RatuTT 05-00474 2004, 1—2.)

Ennen töiden aloitusta tulee työmaasta ilmoittaa työsuojelupiirin työsuojelutoimistolle, mikäli työaika kestää yli kuukauden tai työmaalla työskentelee päälle kymmenen henkilöä. Ilmoituksen tekee hankkeen päätoteuttaja. (RatuTT 05-00474 2004, 2.)

Päätoteuttajan velvollisuuksiin kuuluu suunnitella eri työvaiheet aikataulullisesti ja toteutukseltaan sillä tavalla, että ne voidaan viedä läpi turvallisesti, eivätkä ne vaaranna niin tekijöitä, muuta työhenkilökuntaa kuin sivullisiakaan. Työmaasta on tehtävä erillinen riskikartoitus, josta käy ilmi eri työvaiheiden aiheuttamat työturvallisuusriskit sekä keinot niiden torjumiseen. Suunnitelmissa otetaan huomioon rakennuttajan turvallisuusasiakirja sekä kyseisen työmaan ominaispiirteet. Suunnitelma on hyvä tehdä kirjallisena mahdollisten onnettomuuksien jälkiselvitystä silmällä pitäen. (RatuTT 05-00474 2004, 2.)

Työturvallisuuden kannalta tärkeitä suunniteltavia asioita ovat ainakin seuraavat:

- työmaan järjestys eri rakennusvaiheissa
- räjäytys-, kaivu- ja louhintatyöt
- maapohjan kantavuus
- työmaan valaistus ja sähköistys
- kulkureitit ja liikenne työmaalla
- työmenetelmät
- laitteiden ja koneiden käyttö
- nostotyöt ja siirrot
- putoamissuojaus
- telinetyöt

- purkutyöt (RatuTT 05-00474 2004, 2).

2.4.1 Elementtien asennussuunnitelma

Koska opinnäytetyöni käsittelee ontelolaattojen asennusta, nostan eri turvallisuussuunnitelmista esille elementtien asennussuunnitelman. Koska elementtitoissa tapahtuvat tapaturmat ovat luonteeltaan lähes poikkeuksetta vakavia ja mahdollisesti jopa hengenvaarallisia, on työn suunnitteluun kiinnitettävä erityistä huomiota. Vastuu suunnitelman olemassaolosta on sillä urakoitsijalla, joka vastaa elementtitoiden käytännön toteutuksesta. (RatuTT 05-00442 2004, 1.)

Asennussuunnitelmasta tulee käydä ilmi käytettävä nostokalusto, nostosuunnat, niiden ohjaus ja elementtien nostokohdat. Nosturin valinnassa vältetään riskejä, ja valitun nosturin tulee sopia työhön ulottuvuuksiensa ja nostokykyjensä puolesta. Mikäli elementtejä varastoidaan työmaalla, tulee suunnitelmasta käydä ilmi varastointitelineiden turvallista käyttöä varten tarvittavat tiedot ja valmistajan ohjeet. Asennusjärjestys kirjataan suunnitelmiin, ja sitä noudattamalla vältetään turhilta sekaannuksilta ja ylimääräisiltä nostoilta. Paikalleen asennettujen elementtien tukemistavat, tukipinnat ja mittatoleranssit esitetään elementtien asennussuunnitelmassa, ja näiden lisäksi suunnitellaan lopullinen kiinnitystapa sekä mahdolliset putoamissuojaustoimenpiteet. Suunnitelma käydään lopuksi läpi asennusryhmän kanssa. (RatuTT 05-00442 2004, 2.)

2.4.2 Työturvallisuuden valvonta

Työn aikainen työturvallisuuden valvonta koostuu monista eri toimista, jotka yhdessä luovat turvallisen työskentely-ympäristön. Työntekijälle ensimmäinen työturvallisuustoimenpide on uudelle työmaalle saapuessa pidetty perehdytys, jonka pääurakoitsijan edustaja pitää kaikille työmaan uusille työntekijöille. Perehdytyksessä käydään läpi muun muassa työmaan yhteiset säännöt ja käytännöt, työntekijän työhön liittyvät vaarat sekä henkilökohtaiset suojaimet. Ulkomaalaisen työntekijän perehdytykselle kannattaa varata enemmän aikaa, ja perehdy-

tyksessä on varmistettava, ettei informaatio ns. törmää kielimuuriin. (Hietavirta ym. 2011, 26.)

Rakennuttajan tehtäviin kuuluu nimetä työmaan turvallisuuskoordinaattori, joka huolehtii muun muassa turvallisuusasiakirjan laadinnasta, vaarojen ennaltaehkäisystä urakoiden yhteensovittamista suunniteltaessa ja kirjallisten turvallisuussääntöjen laadinnasta (Hietavirta ym. 2011, 28.). Tämän lisäksi pääurakoitsija nimeää työmaalle oman vastuuhenkilönsä, ja turvallisuusohjeet, joita kaikki työmaalla työskentelevät urakoitsijat ovat velvollisia noudattamaan, riippumatta sopimussuhteesta pääurakoitsijaan (Hietavirta ym. 2011, 51–52).

Työmaatarkastukset ovat tärkeä osa työturvallisuuden hallintaa. Jokaiselle koneelle ja laitteelle tulee suorittaa vastaanottotarkastus sekä kunnossapitotarkastuksia. Sama koskee telineitä, ja keskeneräisten telineiden käyttö tulee estää näkyvällä merkinnällä. Yksittäisistä työturvallisuuteen liittyvistä tarkastuksista tärkein lienee TR-mittaukset, joissa arvioidaan työmaan olosuhteita seuraavasti eriteltynä:

- kulkusillat, telineet ja tikkaat
- koneet ja välineet
- putoamissuojaus
- työskentely
- sähkö, valo
- järjestys ja jätehuolto (Hietavirta ym. 2011, 56–64.)

Työmaa kierretään ja havainnot tehdään kaikista kohteista, olivat ne sitten negatiivisia tai positiivisia. Kun kierros on saatu päätökseen, lasketaan oikein havaintojen määrä suhteutettuna väärin-havaintoihin. Tarkastuksessa ilmenneet väärin-havainnot korjataan välittömästi. (Hietavirta ym. 2011, 56–64.)

2.4.3 Ympäristöturvallisuus

Jätehuollolla ja jätteiden lajittelulla edistetään paitsi työturvallisuutta, vähennetään myös työmaan jätteistä koituvia kustannuksia. Kierrätystä pyritään lainsäädännöllä lisäämään rakennusosalalla, ja tavoitteeksi onkin asetettu, että vuoteen 2020 mennessä 70 % rakentamisen ja purkamisen jätteistä päätyy kierrätykseen. (RatuTT 13-01149 2015, 1.)

Jätteet lajitellaan työmaalla mahdollisuuksien mukaan seuraaviin ryhmiin:

- betoni- ja tiilijäte
- keramiikkajäte
- kipsijäte
- puujätteet (pl. kyllästetty puu)
- metallijäte
- lasijäte
- muovijäte
- paperi- ja kartonkijäte
- maa- ja kiviainesjäte (RatuTT 13-01149 2015, 10—11).

Jätteet kerätään työpisteissä renkailla varustettuihin jäteastioihin tai kottikärryihin, joilla se siirretään jätelavoille, jotka on jaoteltu eri jätetyyppien mukaan. Vaikka ahtaat työmaa-alueet saattavat estää kaikkien yllä olevan luettelon eri jätetyyppien erittelyn, tulisi jo pelkästään kustannussyistä jokaisella työmaalla eritellä sekajäte, betoni- ja puujäte omille lavoille. (RatuTT 13-01149 2015, 10—11.)

2.5 Hankinnat ja logistiikka

Rakennushankkeiden kokonaiskustannuksissa hankintojen osuus näyttelee suurta roolia, eivätkä ne ole ainakaan vähenevään päin tulevaisuudessa. Kustannusten osuus vaihtelee työmaakohtaisesti, mutta suuntaa voi antaa toteamalla niiden olevan yleensä 60–80 %:n tasolla. Hyvin suunnitellut ja ongelmitta toteutuneet hankinnat ovatkin avainroolissa kustannusten ja aikataulujen pitävyyden kannalta. (Junnonen & Kankainen 2004, 5.)

Hankinnat voidaan luokitella lukemattomiin eri osa-alueisiin, mutta sisällöltään ne ovat joko aliurakoita, palveluita tai rakennustuotehankintoja. Eroavaisuuden näiden ryhmien välillä selittyvät niiden sisältämän materiaalin osuudella: palvelut eivät sisällä materiaaleja, kun taas aliurakat sisältävät niitä yleensä jossain määrin ja tuotehankinnat puolestaan koostuvat pelkästään materiaaleista. Tämän lisäksi tuotehankinnat eroavat aliurakoista ja palveluista siinä, että niihin sovelletaan sopimusoikeudellisesti kauppasopimusta. (Junnonen & Kankainen 2004, 7.)

2.5.1 Hankintojen strategian luokittelu

Niin kutsutun ostosalkkuanalyysin avulla hankinnat voidaan jakaa neljään eri ryhmään: rautakauppaostoihin, volyymioistoihin, erikoishankintoihin ja kriittisiin hankintoihin. Kukin ryhmä vaatii eri tavalla panostusta itse hankintaan, ja niiden vaikutus liiketoimintaan eroaa toisistaan. (Junnonen & Kankainen 2004, 11–15.)

Rautakauppaostot muodostuvat pien- ja varastohankinnoista. Niiden kustannustehokkuuden takaamiseksi kannattaa kiinnittää huomiota hankintojen keskittämiseen ja edellisiltä työmailta yli jääneisiin materiaaleihin. Näiden hankintojen määrää kannattaa pyrkiä pitämään alhaisena, esimerkiksi sisällyttämälle ne muihin hankintoihin aina kun mahdollista. Rautakauppahankinnat hoidetaan tyypillisesti joko puhelimitse tai noutamalla suoraan toimipisteestä. Noutoihin kuluu aikaa, ja työmaalle tilattuna rahtikustannukset rasittavat yleiskustannuksia

tarpeettomasti. Hankinnan tarpeessa oleva materiaali kannattaa siis lähtökoh-
taisesti kartoittaa omasta varastosta ja hankkia tarvittavat materiaalit mahdolli-
simman suurissa erissä, jolloin yksittäisten hankintojen määrä vähenee. (Jun-
nonen & Kankainen 2004, 11–15.)

Volyymihankinnat ovat rautakauppahankintoja merkittävämpiä kustannuksil-
taan, mutta samalla yhtä rutiininomaisia. Yhteistä on myös se, että volyymios-
toksissa on pyrittävä toimituskertojen minimoimiseen samaan tapaan kuin rau-
takauppaostoksissa. Yksi tehokas tapa tämän toteuttamiseen on yhdistää eri
työmaiden tilauksia samaan hankintaan. Keskitetty kilpailutus ja kausisopimuk-
set ovat myös omiaan parantamaan volyymihankintojen kustannustehokkuutta.
(Junnonen & Kankainen 2004, 11–15.)

Erikoishankinnat ovat työmaan yksilökohtaisia hankintoja, jotka vievät aikaa
hankinnoista vastaavalta henkilöstöltä. Ne ovat hankintoja, joissa joudutaan
usein miettimään vaihtoehtoisia ratkaisuja, eikä tavarantoimittajilta välttämättä
löydy suoraan hyllystä täysin vastaavia tuotteita, vaan toimittajalle täytyy välittää
detaljiipiirustukset, joiden pohjalta tämä lähtee tarjoamaan ratkaisua. Kausiso-
pimusten sijaan erikoishankinnat tehdään työmaakohtaisella sopimuksella.
(Junnonen & Kankainen 2004, 11—15.)

Kriittiset hankinnat ovat nimensä mukaisesti suuressa asemassa työmaan aika-
taulun ja kustannussuunnitelmien toteutumisen kannalta. Muiden hankintojen
toimitusta mitataan päivissä, kriittisten hankintojen tunneissa. Onnistuneen kriit-
tisen hankinnan taustalla on hyvä toimituksen suunnittelu, kommunikaatio tuot-
tajan kanssa ja toimittajien erikoisosaamisen hyväksikäyttäminen. (Junnonen &
Kankainen 2004, 11—15.) Opinnäytetyöni aiheena olevat ontelolaatat ovat han-
kinnaltaan kriittisiä.

2.5.2 Hankintojen ajoittaminen

Hankinnat lähtevät etenemään tarjouspyynnöillä. Tarjouspyynnön lähettäjä vas-
taa sen kontekstin paikkansapitävyydestä, joten esimerkiksi aliurakoista tarjous-
ta pyydetäessä kannattaa käydä läpi kaikki työhön liittyvät seikat ja varmistaa,

että ne tulevat myös tarjousta jättävälle yritykselle tietoon tarjouspyynnöstä, niin vältetään turha kädenvääntäminen tulevaisuudessa. (Ratu s-1227 2010, 8-9.)

Tarjouksien jättämiselle kannattaa varata aikaa, jonka takaraja on hyvä tuoda esiin tarjouspyynnössä. Tarjouksia läpikäydessä kannattaa kiinnittää huomiota myös muihin seikkoihin kuin pelkästään hintaan. Esimerkiksi toimitusajat sekä tarjouspyynnöstä poikkeavan materiaalin toimivuus kohteessa kannattaa varmistaa ennen sopimusneuvotteluihin lähtemistä. (Ratu s-1227 2010, 8—9.)

Urakoita hankittaessa eteen tulee yleensä valitun tarjoajan kanssa käytävät urakkaneuvottelut, joissa täsmennetään sopimuksen sisältöä ja varmistetaan, että molemmat osapuolet tuntevat omat vastuunsa (Ratu s-1227 2010, 8—9).

Sopimusmenettelyissä käydään vielä läpi sopimusehdot ja käytännön järjestelyt, kuten esimerkiksi elementtitilauksen toimitusajat yksityiskohtineen (Ratu s-1227 2010, 8—9).

Hankintojen toimitus tulee ajoittaa niin, että materiaalit saapuvat työmaalle ennen töiden aloitusta, mutta varsinkin ahtailla kaupunkityömailla tulee välttää myös liian aikaista toimitusta. Hankinnoista luodaan aikataulu työmaan aluksi, jolloin tehdään ensin kiireisimmät hankinnat, kuten elementtitilaukset. Toimituksia hoitavat ihmiset, ja tämän takia toimitukset saattavat olla alttiita virheistä johtuville myöhästyksille, oli kyseinen virhe sitten tapahtunut työmaalla, toimittajalla tai suunnittelijalla. Virheistä johtuvia toimitusviivästyksiä pyritään torjumaan asettamalla hankintasuunnitelmaan toimitusikkunat, joiden alkuun toimittaja varautuu toimitukseen. Lopullinen toimituspäivä päätetään kuitenkin työmaalla ja ilmoitetaan toimittajalle lähempänä toimitusajankohtaa. Kannattaa kuitenkin huomioida se, että toimittaja ei välttämättä ilmaiseksi vuokraa varastojaan materiaalien seisottamiseen, joten varastointihinnat kannattaa sopia sopimusta tehtäessä. (Ratu s-1227 2010, 7.)

2.5.3 Työmaalogistiikka

Työmaalogistiikan suunnittelu pohjautuu eri työvaiheille tehtyihin aluesuunnitelmiin. Työmaalla tapahtuvaa tavaroiden siirtelyä ja välivarastointia tulee välttää, joten tavarat on hyvä saada heti vastaanotettaessa joko suoraan työkohteelle, tai kun tämä ei ole mahdollista, sen välittömään läheisyyteen. Työmaasta tehty nostosuunnitelma käsittelee kaikki työmaan vaaka- sekä pystynostot ja kertoo, mitä kalustoa näihin tulee käyttää. Nostoja kannattaa suunnitella pitkänäköisesti: esimerkiksi runkovaiheessa kerroksiin nosturilla nostetut raskaat kuormat vievät paljon vähemmän aikaa käsitellä kuin sisätyövaiheen alussa portaita pitkin kannettaessa. (Ratu s-1227 2010, 8—9.)

2.6 Laadunvalvonta

Laatusuunnittelu lähtee liikkeelle jo rakennushankkeen alussa, kun toteuttaja asettaa kohteelle laatuvaatimuksensa, mutta rakennusurakoitsijan harteille jää varmistaa, että nuo asetetut tavoitteet täyttyvät ja lopputulos vastaa hyvää rakennustapaa sekä kaikkia rakentamisen säädöksiä. Tätä varten työmaalla on käytössään useita eri työkaluja laadunvalvomiseen. Ennen kuokan upottamista maahan laaditaan työmaan rakennusaikataulu, riskianalyysit, laatusuunnitelma ja tarkastusasiakirjat, ja aloituskokouksessa varmistetaan yhteisymmärrys asetetuista tavoitteista sekä keinoista niiden saavuttamiseksi. Nämä suunnitellut laadunvarmistustoimet laitetaan rakennusvaiheessa käytäntöön ja dokumentoidaan huolellisesti laadukkaan lopputuloksen varmistamiseksi. (Ratu KI-6025 2013, 14.)

2.6.1 Laatusuunnitelma

Ammattimainen työnjälki lähtee urakoitsijan huolella hiotusta laatujärjestelmästä, mutta sellaisenaan sovitettavaksi yksilöllisille ja toisistaan poikkeaville työ-

maille se on liian kömpelö. Tätä varten työmaalle rakennetaan sen pohjalta juuri kyseistä työmaata palveleva laatusuunnitelma. Tämä ei tarkoita sitä, että laatu-järjestelmästä tingittäisiin, vaan se sovitetaan toimimaan tehokkaasti ja tarkoituksenmukaisesti kullakin työmaalla. Hyvin toteutettuna laatusuunnitelma heijastuu lähes kaikkeen työmaan toimintaan. Se parantaa työn joustavuutta, työmaan eri osapuolien kommunikointia ja työturvallisuutta sekä pienentää kustannuksia. (Ratu S-1180 1997, 1.)

Työmaan laatusuunnitelma sisältää taloudellisen, sekä ajallisen suunnittelun ja ohjauksen, riskien kartoituksen, laadunvarmistusasiakirjat, työturvallisuusasiakirjat sekä työmaan kohdetiedot sekä kokouskäytännöt. Ajallista suunnittelua määrää rakennusaikataulu ja taloudellista suunnittelua puolestaan yleisbudjetti. Näitä voidaan tarkentaa laatusuunnitelmassa käsittelemään yksittäisiä rakennusvaiheita tai tarvittaessa tehtäväkokonaisuuksia. (Ratu S-1180 1997, 2.)

Turvallisuusasiakirjat avaavat työmaan työturvallisuuden perusteita, vaatimuksia ja tavoitteita. Tämän lisäksi pyritään etukäteen löytämään työmaakohtaiset työturvallisuusriskit ja toimet niiden eliminoimiseksi. Laadunvarmistusasiakirjat kertovat työmaan toimintojen erikoisvaatimukset, ja työturvallisuussuunnitelman tapaan ne kartoittavat potentiaaliset ongelmat sekä keinot niiden ratkaisemiseksi. (Ratu S-1180 1997, 3.)

Laatusuunnitelmaa ei haudata töiden alettua työpöydän alalaatikkoon, vaan sitä toteutetaan ja tarvittaessa muokataan muutosten myötä.

2.6.2 Mittaukset

Jotta vaaditun tuloksen laadun saavuttamisesta voidaan olla varmoja, tulee työsuorituksia mitata. Mittaukset tapahtuvat ennen työtä – jotta voidaan varmistaa työn aloitusolosuhteet – ja työn aikana kuin myös sen jälkeenkin. Työnaikaisilla mittauksilla pyritään välttämään virheitä ja nopeuttamaan mahdollisiin poikkeamiin reagointia. Työn jälkeen puolestaan varmistetaan lopputuloksen laatu. (Ratu S-1215 2015, 1.)

Joka työlle on olemassa omat laatuvaatimuksensa, ja mikäli niitä ei ole yksityiskohtaisesti eritelty, voi ne tarkastaa Ratu-kortistosta. Työn alussa varmistetaan olosuhteet, kuten ilman lämpötila ja suhteellinen kosteus. Tämän lisäksi varmistetaan, että tarvittavat materiaalit ovat kaikin puolin kunnossa sekä alusta valmis. Työn aikana seurataan mittatarkkuuksia ja rakenteiden toimivuutta, ja samat tekijät tarkastetaan työn jälkeen. Näin voidaan varmistua hyvästä lopputuloksesta. (Ratu S-1215 2015, 2.)

3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA

3.1 Tehtäväsuunnittelu

Talo Söderholmin työmaalla on tapana laatia tehtäväsuunnitelmat lähinnä entuudestaan vieraista tai luonteeltaan erityislaatuista tehtäväkokonaisuuksista. Tilanne ontelolaattojen osalta oli hieman normaalista poikkeava siitä syystä, että tehtävä oli työryhmälle entuudestaan tuttu, mutta työnjohdolle vieras. Olin toiminut aiemmin työnjohtajana niin puu- kuin betoniseinäelementtitöissä, mutta Talo Söderholm oli ensimmäinen kohteeni, jossa asennettiin ontelolaattoja. Tämä tilanne oli osasy syy opinnäytetyön aiheen valinnalleni, sillä halusin paneutua työvaiheeseen huolella ennen töiden aloittamista. Tehtäväsuunnitelma palveli siis lähinnä itseäni tässä tilanteessa, mutta teki sen hyvin.

Tehtäväsuunnitelma (liite 1) jaettiin kuitenkin myös suorittavalle taholle, ja tämä sai perehtyä siihen ennen aloituskokousta. Näin varmistettiin, että työryhmä on työnjohdon kanssa samalla sivulla laatuvaatimuksista, työturvallisuustoimista ja siltä vaaditusta työtahdista.

Tehtäväsuunnitelmassa eriteltyjä mittatarkkuusvaatimuksia seurattiin työn aikana. Kun ensimmäiset kaksi laattaa oli saatu asennettua, tarkistin työn mittatarkkuuden ja ohjeistin työntekijöitä jatkamaan samalla tasolla. Työn aikana elementtejä mitattiin niin työryhmän kuin työnjohdonkin toimesta, sillä mikäli esimerkiksi tukipinta olisi jäänyt liian pieneksi, tulisi korjaus suorittaa välittömästi, kun nosturi olisi vielä työmaalla. Asennukset olivat kuitenkin hyvälaatuisia, eikä yksikään elementti ylittänyt mittatoleransseja.

Tehtäväsuunnittelun tavoitteena oli varmistaa työn laatu ja oman valmiuteni kyseisessä tehtäväkokonaisuudessa. Mielestäni tuloksia voi pitää onnistuneena, sillä työt etenivät ilman häiriöitä ja ontelokenttä saatiin tehtyä määräysten mukaiseksi.

3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Työmaan käytäntönä on ollut yleisaikataulun lisäksi tehdä viikkoaikataulut ker-
ran viikossa kolmeksi viikoksi eteenpäin. Rakennusurakointi S. Tikakosken laa-
tujärjestelmään kuuluu lisäksi viikkoaikataulujen kopioiden toimittaminen perjan-
taisin pidettäviin työnjohtopalavereihin. Liitteessä 2 on viikkoaikataulu kolme
viikkoa ennen elementtiasennusta. Varsinaista hankinta-aikataulua työmaalla ei
ole käytössä, mutta tärkeimmistä ja toimitusajaltaan pisimmissä hankinnoissa
tarjouspyyntöjen lähetyspäivät on merkattu kalenteriin.

Elementtiasennuksissa aikataulut tehdään erityistä tarkkuutta käyttäen ja niiden
paikkansapitävyyttä mitataan tunneissa, ellei peräti minuuteissa. Nosturi mak-
saa joka tunnilta ihan yhtä paljon, suorittaa se sitten nostoja, taikka odottelee
myöhästynyttä elementtikuormaa.

Normaalien haasteiden lisäksi ongelmia aiheutti se, että vaikka elementtinosturi
mahtuikin ahtaalle rinnetontille, ei tilaa jäänyt kuorma-autolle tarpeeksi. Tämä
tarkoitti sitä, että jouduimme sulkemaan ahtaan kadun töiden ajaksi autoliiken-
teeltä. Huomioin asian tehtäväsuunnitelmaa laatiessani ja päädyin kylmästi –
vastaavan mestarin suostumuksella tosin - siirtämään kolmannen elementti-
kuorman purun ja asennuksen seuraavalle päivälle. Aikatauluja laatiessa kävi
ilmi, että mikäli olisimme aloittaneet tasan seitsemältä, olisimme nipin napin
saaneet työt valmiiksi puoli neljältä. Koko tämän ajan kadun olisi pitänyt olla
suljettuna. Päätin siis, että aloitamme työt kahdeksalta, jolloin toimistotyöntekijät
pääsivät alta pois töihinsä, ja lopettaisimme kolmelta, jolloin töistä palaajat pää-
sivät pihoihinsa. Seuraavana aamupäivänä otettaisiin kolmas kuorma työmaalle
jälleen kello kahdeksan.

Aikataulut pitivät asennustöiden osalta hyvin paikkansa, joskin näköyhteyden
puute merkinantajan ja nosturikuskin välillä teki töistä aavistuksen normaalia
hitaampaa radioyhteydestä huolimatta. Päätökseni siirtää kolmas kuorma seu-
raavalle päivälle osoittautui oikeaksi, sillä mikäli tuo kuorma olisi tullut samana
päivänä, olisi menty ylitöiden puolelle ja tämä olisi luultavasti suututtanut naapu-
rikiinteistöjen asukkaat.

Muottien teko ja rauditus puolestaan veivät hieman aiottua kauemmin, mutta olimme varautuneet tähän jo tehtävää suunniteltaessa hankalasti työstettävien reunavahvistusten takia. Pumppaus sujui ongelmitta, ja kaiken kaikkiaan tehtävästä suoriuduttiin aikataulun puitteissa ilman ylimääräisiä häiriöitä.

3.3 Aliurakkasopimukset

Elementtiasennustyöt suoritti yrityksen omat työntekijät ja betonin toimittaja oli työmaakohtaisella sopimuksella valittu, mutta elementtitöihin tarvittiin nosturikuski, sekä kalusto. Olin aiemmin kilpailuttanut edellisellä työmaalla paikallisia yrityksiä ja muistin hyvin, mistä kannattaa kysellä.

Otin kuukautta ennen töiden aloitusta yhteyttä kolmeen Turun alueella toimivaan nostopalveluyritykseen puhelimitse. Jokaiselle selvitin tehtävän ominaispiirteet: laattojen painot, nostomatkat sekä aikataulut. Pyysin yritysten edustajia vierailemaan työmaalla tarkastamassa olosuhteet itse väärinkäsitysten välttämiseksi. Kaksi kolmesta suostui työmaavierailuun, mutta yksi edustaja ei nähnyt vaivaa sen arvoiseksi niin lyhytkestoisen urakan takia, vaan jätti puhelimitse tarjouksensa – joka osoittautui kaikista kalleimmaksi.

Edustajat kävivät työmaalla yksitellen ja tutustuivat olosuhteiden lisäksi suunnitelmiin. Toinen edustaja näki työhön tarpeelliseksi 90 tonnin nosturin, jolle hintaa tulisi 115 euroa tunnilta. Havator Oy:n edustaja puolestaan arvioi töiden onnistuvan 70 tonnin nosturilla, jonka hinta oli 85 euroa. Koska yrityksen edustaja oli itse vierailut työmaalla ja nähnyt sekä nostopaikan että elementtien painot, luotimme hänen arvionsa ja päädyimme Havatoriin.

Sopimus tehtiin suullisesti painottaen, että urakoitsija vastaisi nosturin sopivuudesta töihin niillä mitoilla, jotka olimme hänelle ilmoittaneet. Mikäli 70 tonnin nosturista olisi loppunut ulottuma kesken, olisi lasku alkanut kertyä vasta siinä vaiheessa, kun työmaalle olisi saatu oikean kokoinen nosturi. Edustaja oli kuitenkin luottamuksemme arvoinen ja työt onnistuivat hyvin 70 tonnin nosturilla.

Yrityksen käytäntönä on kilpailuttaa aliurakat yleensä kolmesta neljään eri toimijalla muutamien harvoin poikkeuksin, joissa pitkään jatkunut yhteistyö on katsottu molempien osapuolien kannalta hedelmälliseksi. Sopimuksia tehdään niin kirjallisesti kuin suullisesti, mutta tulevaisuudessa pyritään enemmän ensin mainittuun. Tässä tapauksessa edettiin kuitenkin suullisesti entuudestaan tutun toimijan kanssa, joten aliurakkasopimuksen sijaan liitteenä on aliurakan hintavertailu, jonka tein tarjousten perusteella.

3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Rakennusurakointi S. Tikakoskella on oma työturvallisuuskansio, joka sisältää työturvallisuussuunnitelman, TR-mittauslomakkeet, koneiden tarkastuslomakkeet yms. työmaan työturvallisuuteen tarvittavat asiakirjat. Työmaille tehdään aina yksilölliset työturvallisuussuunnitelmat, jotka pohjaavat kyseiseen kansioon. Jokaisesta työmaasta tehdään myös riskiarvio, jossa pyritään ennakoimaan ja sitä kautta poistamaan työturvallisuusriskejä. Erityisen paljon tai suuria riskejä sisältävistä tehtäväkokonaisuuksista saatetaan tehdä omia työturvallisuussuunnitelmia, kuten tässä yhteydessä elementtitöistä.

Työturvallisuusasioita suunniteltaessa ja valvottaessa tavoite on hyvin yksiselitteinen: nolla tapaturmaa.

Tämän työvaiheen työturvallisuussuunnittelu lähti liikkeelle muutamaa viikkoa aikaisemmin, kun kasasin tehtävälle oman turvallisuussuunnitelman. Suunnitelmassa kerrataan kunkin työvaiheen osalta, mitä pitää tehdä ja mitä ei. Omat haasteensa mukaan toi jälleen kadun sulkeminen. Meillä oli lupa sulkea katu autoliikenteeltä töiden ajaksi, mutta kevyen liikenteen kulku tuli turvata. Tämä tarkoitti käytännössä kuorma-auton rajaamista lippusiimalla ja nostojen aloittamisen odottamista silloin, kun kevyt liikenne kulkee kuorma-auton ohi. Käytännössä tämä tarkoitti lippusiiman levittämisen lisäksi sitä, että toinen mestareista auttoi kuskia kiinnittämään nostosaksia ja antoi nostoluvan vasta varmistuttuaan, ettei välittömässä läheisyydessä ollut sivullisia. Asia kerrottiin myös nosturikuskille perehdytyksen yhteydessä.

Aiemmassa työvaiheessa oli yksi pumppubetoniauton tassuista osoittanut lievää painumista maaperään, joten asennusta edeltävänä viikkona yrityksen maanrakennusryhmä sai tehdä nosturille petin, jonka kantavuus tiedettiin varmasti.

Varsinainen nostopäivä alkoi nosturin kuskin perehdytyksellä ja pystytyspöytäkirjan täyttämällä. Työntekijöiden kanssa oli kerrattu tehtävän työturvallisuussuunnitelma (liite 4) aloituskokouksessa edeltävänä päivänä. Kuorma-auton saavuttua ajallaan perehdytettiin kuski myös kevyttä liikennettä koskeviin sääntöihin ja tarkistettiin nostovälineiden kunto. Työturvallisuutta valvottiin nostojen aikana kahden mestarin toimesta: yksi alhaalla nostoalueella ja toinen ylhäällä asennuspaikalla. Aukot peitettiin välittömästi vanerilla ja kaiteiden asennustyö alkoi välittömästi, kun viimeinen laatta saatiin paikoilleen. Muotti- ja raudoitustyöt etenivät myös ilman tapaturmia ja tulitöistä täytettiin luvat niiden suorittajalle.

Kaiken kaikkiaan työturvallisuuden puolesta tehtäväkokonaisuus täytti tavoitteet: nolla tapaturmaa, ei raportoitavaa.

3.5 Hankinnat ja logistiikka

Elementit ovat kriittisiä hankintoja, joiden tarjouspyynnöt lähetettiin alkukesästä. Lopulta tarjouskilpailusta putosikin yksi toimittaja pois jo siitä syystä, ettei tarjous saapunut tarpeeksi ajoissa. Elementtien toimittajaksi valikoitui lopulta Parma, jonka kanssa yhteistyö sujui kiitettävästi. Toimitus päätettiin alustavasti viikon tarkkuudella. Työmaan edetessä toimitus muutettiin aluksi päivän tarkkuuteen, lopuksi tunnin.

Rautakauppa-ateriaali hankitaan Rakennusurakointi S. Tikakoskella pääsääntöisesti joko K-raudan yritysmyyinnistä tai Würthilta. Yrityksellä on takana yhteistyötä BM-Raudoitteen kanssa, mutta harjateräksset kilpailutettiin K-raudan ja BM-raudoitteen välillä. Lopputuloksena verkot ja suorat raudat olivat K-raudassa halvempia, mutta heiltä ei saa taivutettua rautaa. Päädyimme ottamaan haat ym. taivutetun raudalta BM-Raudoitteelta omalla noudolla ja muut

raudat K-raudasta kuljetuksella työmaalle. Muottimateriaali tuli puolestaan Puumerkiltä.

Kuten aiemminkin olen nostanut esiin, logistiikka aiheutti päänsäivaa siinä mielessä, että liikenne oli katkaistava kadulta töiden ajaksi. Kadun katkaisu omin lupineen ei käy, vaan luvat piti hankkia Naantalin kaupungilta, palolaitokselta, hätäkeskukselta sekä poliisilta. Tämän lisäksi naapureita informoitiin katkoksen laajuudesta sekä pituudesta. Naapureita ohjattiin jättämään autonsa toisen kadun varteen, mikäli nämä tiesivät tarvitsevansa kulkuajoneuvoaan häiriön aikana. Tämän lisäksi pyydettiin, etteivät he jättäisi autoja molemmille puolille katua niin, että kuorma-auto ei mahtuisi niiden välistä. Nostan hattua naapureiden yhteistyöhalukkuudelle ja ohjeiden noudattamiselle, sillä yksikään auto ei käynyt yrittämässä kuorma-automme ohi, vaan ihmiset olivat noudattaneet ohjeistuksiamme.

Logistiikan puolesta kaikki toimi muutenkin hyvin sillä erotuksella, että elementtikuormat tuotiin ensimmäisenä päivänä samalla autolla kahden sijaan, mikä tarkoitti sitä, että puolenpäivän aikaan haluamamme toinen kuorma pääsi työmaalle vasta yhden aikoihin. Elementit saatiin kuitenkin nopeasti paikoilleen, eivätkä työt venyneet yliajalle. Työmaan logistiikkaa helpottaakseni olin laatinut nosto- ja asennusjärjestyksistä erillisen suunnitelman, joka jaettiin sekä kuorman purkupaikalle että asennuskohteelle laminoituna. Kyseinen suunnitelma löytyy liitteenä 5.

3.6 Laadunvalvonta

Laadunvalvonta koostuu suunnitelmista sekä töitä ennen, niiden jälkeen ja työn aikana tehtävistä mittauksista. Tavoitteena on varmistaa hyvä työnjälki sekä ongelmaton siirtyminen seuraavaan työvaiheeseen. Suunnitelmana toimi noin kuukautta etukäteen tekemäni tehtäväsuunnitelma, jota päivitin aina muutosten ilmaantuessa. Kyseistä tehtäväsuunnitelmaa on käsitelty jo aiemmin, joten keskityn tässä lähinnä muihin laadunvarmistustoimenpiteisiin.

Ennen työn alkua suoritettiin harkkoseinien tarkistusmittaukset, asennuspalojen kiinnitykset, oikeaan korkoon asennukset ja ontelolaattojen paikkojen merkkaukset. Töitä edeltävänä päivänä työntekijät tutustuivat tehtäväsuunnitelmaan, työturvallisuussuunnitelmaan sekä asennusjärjestykseen. Tehtäväkokonaisuudesta pidettiin aloituspalaveri, jossa mukana oli vastaava mestari Aleksi Suonpää, allekirjoittanut ja työryhmä. Palaverissa kerrattiin aiemmin jaetun materiaalin sisältö ja varmistettiin että työntekijät olivat ymmärtäneet sen sisällön.

Töiden aikana mitattiin muun muassa tukipituutta, korkeusasemaa sekä saumojen leveyttä. Elementtien oikeanlainen asentaminen on erityisen tärkeää sen takia, että niitä ei asennuspäivien jälkeen enää helposti korjata. Muottien tuet ja mitat tarkistettiin ennen saumavaluja, kuten myös raudoitus. Töiden jälkeen mitat ja korot tarkistettiin vielä kerran.

Kriittisten työvaiheiden onnistuminen on avainasemassa koko työmaan onnistumisen kannalta, ja tästä syystä laadunvalvontaan kiinnitetään Rakennusurakointi S. Tikakoskella erityistä huomiota. Pintalattialla on hyvät pohjat olemassa tarkan laadunvalvonnan jäljiltä, joten tavoitteessa onnistuttiin.

4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

4.1 Tehtäväsuunnitelma

Tehtäväsuunnittelun osalta katson osaamistasoni hyväksi. Kokemuksen puutteesta johtuen joudun välillä käyttämään liikaa energiaa pienten asioiden kanssa, kuten miettimään eri ruuvivaihtoehtojen välillä jne. Taistojen kautta oppii tämääntyyppiset asiat, ja ajan myötä niihin käytetyn ajan voi suunnata muuhun työntekoon.

4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Ajallisen suunnittelun katson olevan tehtäväsuunnittelun tapaan hyvin hallinnassa. Viikkoaikataulujen teko helpottaa työn suunnittelua ja pienentää päivittäiseen työtehtävien suunnitteluun tarvittavaa aikaa. Rakennusmestarin tulisi aina olla muutaman viikon edellä työsuunnittelussa, ja olen pariin otteeseen kiireen keskellä kompuroinut työmaalla tähän. Koska energiaa on joutunut käyttämään edellisessä kohdassa mainitsemiini pikkuasioihin, on tulevan työn suunnittelu kärsinyt ja sitä myöten työmaalla tehtävät työt ovat vaatineet liian paljon huomiota, jolloin lumipalloefekti on valmis. Ajan kuluessa olen huomannut kehitystä, ja kuvaillun kaltaiset tilanteet ovat nykyään harvinaisia poikkeuksia, joista pääsee yli tekemällä esimerkiksi hieman pidempää päivää.

4.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakkasopimusten kohdalla Rakennusurakointi S. Tikakoski pyrkii kehittämään toimihenkilöstöään ja onkin ilmoittanut työnjohtonsa loppusyksystä pidettävälle kurssille aiheesta. Ilmoitin välittömästi kiinnostukseni kyseistä kurssia kohtaan kuullessani sille osallistumisen mahdollisuudesta, sillä katson sen olevan yksi suurimmista kehityksen kohteista. Tähän saakka olen sopinut sopi-

mukset lähinnä suullisesti tai yksinkertaisilla sähköpostiviesteillä ja olen huomannut, että joskus osapuolilla saattaa olla keskenään eriävä näkemys sopimuksen sisällöstä tällaisissa tilanteissa. Tästä johtuen pyrin jatkossa sopimaan aliurakat kirjallisesti, panostaen enemmän niiden sopimisprosesseihin.

4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työturvallisuuden osalta osaamiseni on hyvällä tasolla, sillä niin paljon sitä on koulutusohjelmassa painotettu. Yhtäkään työtapaturmaa ei ole puolentoista vuoden aikana tapahtunut minun työmaallani, ja tavoitteena on pitää kiinni nolatilista niin kauan kuin mahdollista.

4.5 Hankinnat ja logistiikka

Hankinnat tuli pitkään toteutettua ilman erillisiä aikatauluja, mutta näen niiden laatimisen tarpeelliseksi tulevaisuudessa. Pariin otteeseen on tullut kiirettä materiaalihankintojen kanssa, ja ensimmäinen asia, joka siinä kärsii, on kilpailutus, sillä kyse ei tuollaisessa tilanteessa enää siitä, mistä saa hankinnan suoritettua edullisimmin, vaan siitä mistä sen saa toimitettuna ajallaan. Olenkin nyt luonut itselleni asiakirjan, joka pitää sisällään kaikki hankinnat, niiden tarjouspyyntöjen takarajat sekä tarvittavat toimitusajat. Asiakirja sisältää myös saatujen tarjousten vertailutaulukon ja sopimusten tekopäivät yms. Kyseisen asiakirjan laatimiseen meni noin kaksi tuntia, ja se tulee säästämään moninkertaisen määrän työaikaa, kun kaikki hankintoihin ja aliurakoihin liittyvä tieto löytyy yhdestä paikasta aina tarvittaessa ja hankinnat pystyy ajoittamaan oikein.

4.6 Laadunvalvonta

Laadunvalvonnan osalta katson olevani hyvällä pohjalla, mutta kehityskohteita-kin löytyy. Kaikki lähtee taas tehtäväsuunnitelman kohdalla mainitsemastani pikkuasioihin hukatusta ajasta. Kun osaa perusasiat paremmin, pystyy keskit-

tymään muihin asioihin enemmän. Tämän suhteen toivoisin koulutusohjelmaan tulevaisuudessa enemmän panostusta: lukiosta valmistuneiden opiskelijoiden kohdalla olisi suotavaa keskittyä aivan talonrakennusyritysten alkeisiin koulutuksen alussa, kuten siihen, missä tilanteissa käytetään kuumasinkittyjä nauloja, missä voidaan käyttää vajaakanttista lautaa jne. Ainakin omalla kohdallani ihan vain ammattisanastoon perehtyminen koulun penkillä olisi auttanut paljon ensimmäisissä työharjoitteluissa. Kuten todettua, nämä asiat korjaantuvat kokemuksen karttuessa.

5 YHTEENVETO

Tätä kirjoittaessa Talo Söderholmissa on vesikattotyöt käynnissä, kustannukset kurissa, työntekijät terveenä ja naapurirauha ennallaan. Työvaiheen voisi siis sanoa onnistuneen hyvin. Elementtityöt ovat aina työmaalla kriittisiä niin aika-
taulujen, kustannusten kuin työturvallisuudenkin osalta, joten pidän tärkeänä, että niitä on johtamassa ja suunnittelemassa asiaan perehtynyt työnjohto. Opin-
näytetyön jälkeen minulla on nyt kokemusta seinäelementtien ja kattoristikoiden lisäksi ontelolaattojen asennuksesta, joten voin hyvillä mielin johtaa vastaavia elementtistöitä jatkossa. Aihevalinta osoittautui mielestäni onnistuneeksi ja sy-
vempi perehtyminen kyseiseen tehtäväkokonaisuuteen tuli tarpeeseen.

Pienestä raudoitustöistä johtuneesta aikataulun venymisestä huolimatta toteu-
tus onnistui suunnitelmien mukaisesti. Työmaaolosuhteet saatiin ennen töitä hyvin valmisteltua ja töiden aikana välttyttiin kommelluksilta. Työntekijät hoitivat
työnsä ammattimaisesti ja myös alihankkijat onnistuivat osaltaan hyvin toisen elementtikuorman myöhästymisestä huolimatta.

Yksikään työmaa ei ole identtinen toisen kanssa ja olosuhteet muuttuvat aina, mutta mielestäni tässä työssä saadut tulokset osoittavat siinä käytetyt työtavat toimiviksi jatkossakin. Talo Söderholm saattaa olla työmaana pieni, mutta koko ei tuo mukanaan aina pelkästään haasteita. Isolla työmaalla on yleensä enem-
män varastointitilaa käytettävissä, ja suuremmat määrät tarkoittavat monesti hankintojen kohdalla pienempää yksikköhintaa sekä suurempaa panostusta kohteeseen alihankkijan taholta. Mielestäni näiden tulosten valossa tässä työs-
sä käytettyjä käytäntöjä voi hyvin soveltaa myös tulevaisuuden kohteissa aina kyseiseen kohteeseen yksilöllisesti räätälöiden.

Opinnäytetyön vaikutus ammatilliseen kasvamiseen ja osaamiseen on ollut mi-
nusta positiivinen. Se on muistuttanut, että vieraskaan työvaihe ei ole ylitse-
pääsemätön, se vain vaatii tuttua työtä enemmän panostusta suunnitteluun ja asiaan perehtymiseen. On totta, että monet ontelolaattojen asennuksessa huo-
mioitavat seikat ovat tulleet vastaan ja sitä myöten tutuiksi myös muiden ele-

menttien asennuksen yhteydessä, mutta en silti sanoisi että työt olisi saatu tasolla vietyä alusta loppuun ilman etukäteen tehtyä syvällistä aiheeseen tutustumista.

Omaa kehitystä ja ammattitaitoa pyrin viemään eteenpäin käytännön työnteolla ja kokemusta kerryttämällä. Töiden aikataulutus ja suunnittelu alkaa olla hyvällä tasolla, sillä siitä on kertynyt kokemusta myös koulun penkiltä. Suurimpana kehityskohteena näen käytännön toteutuksen ja työtapojen sisäistämisessä. Niiden työvaiheiden, joita on työmaillani käytetty, sisällöt ja toimintatavat ovat tiedossa, mutta vielä löytyy työvaiheita, jotka ovat käytännön tasolla vieraita, en ole esimerkiksi ollut mukana tekijänä tai työnjohtajana liukuvaluissa.

Pyrkimykseni on työelämässä kerryttää tietoa ja taitoja niin pitkälle kuin mahdollista, enkä usko että koskaan voisi sanoa nähneensä ja kokeneensa kaikkea. Oppiminen ei lopu siihen, että saa paperit käteensä, vaan sitä tulee jatkaa niin kauan kuin aikoo tällä alalla töitä tehdä.

LÄHTEET

Hietavirta, J.; Niskanen, T.; Patrikainen, H.; Päivärinta, K. & von Hertzen, P. 2011. Rakennustöiden turvallisuusmääräykset selityksineen 2011—2012. 1. painos. Vantaa: Kustannusyhtiö Moreeni.

Junnonen, J.-M. & Kankainen, J. 2004. Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja. Helsinki: Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy.

Kolhonen, R.; Kankainen, J. & Junnonen, J.-M. 2003. Rakennushankkeen ajallinen hallinta. Espoo: Otamedia Oy.

Mäki, T. 2001. Tehtäväsuunnittelu työmaan johtamisen välineenä. Viitattu 23.9.2015 <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK020503.pdf>.

Ratu KI-6023 2013. Aikataulukirja 2013. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu KI-6025 2013. Rakennustöiden laatu RTL 2014. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1180 1997. Laatusuunnitelma. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1215 2015. Työmaan laadunvarmistus, tarkastukset ja mittaukset. Työmaatekniikka - Olosuhteet, Materiaalit, Alusta, Mittatarkkuus, Toimivuus 2016. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu s-1227 2010. Työmaan toimitusten suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1228 2010. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu T-417 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RatuTT 05-00442 2004. Elementtien asennussuunnitelma. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RatuTT 05-00474 2004. Rakennushankkeen eri vaiheet ja työturvallisuussuunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RatuTT 13-01149 2015. Rakentamisen jätehuolto. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Tekes 2012. Alihankintasopimus ja muistilista. Viitattu 23.9.2015 <https://www.tekes.fi>.

Tehtäväsuunnitelma

TEHTÄVÄSUUNNITELMA
Ontelolaattatyöt

1(10)
Pvm

Rakennusurakointi S.Tikakoski Oy
Työkohte Talo Söderholm
Vastaava työnjohtaja Aleksi Suonpää
Suunnittelija Ville Riihluoma
Työnjohtaja Ville Riihluoma

Ontelolaattatyöt

Sisälllys

Ontelolaattatyöt.....	1
1. Tehtävän toteuttaja	2
2. Työsisältö	2
3. Laatuvaatimukset.....	2
4. Laadunvarmistus	3
5. Kustannukset.....	4
6. Aikataulu	4
7. Tehtävän ongelma-analyysi	5
Usein esiintyviä ongelmia, eli POA (potentiaalisten ongelmien analyysi).....	5
8. Logistiikka	8
9. Koneet, kalusto, työvälineet	9
10. Työturvallisuus	9

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Ontelolaattatyöt

2(10)
Pvm

Rakennusurakointi S.Tikakoski Oy
Työkohte Talo Söderholm
Vastaava työnjohtaja Aleksi Suonpää
Suunnittelija Ville Riihiluoma
Työnjohtaja Ville Riihiluoma

1. Tehtävän toteuttaja

Urakoitsija Rakennusurakointi S.Tikakoski Oy

Työnjohtaja	Ville Riihiluoma 100011438523
Etumies	Tommi Rantanen 100012722894
Työturvallisuusvastaava	Aleksi Suonpää 100010926137
Työntekijöiden nimet, ammatit ja veronumerot	
	Tommi Rantanen 100012722894
	Antti Kikas 100014134684

2. Työsisältö

Työ/tehtävä:	Ontelolaattojen asennustyö toimituksesta valmiiksi rakennekokonaisuudeksi.
Työkohteen aloitusvalmius:	Harkkoseinät valettu laattojen korkeudelle ja teräspalkit hitsattu.
Itselle luovutukset:	Työ tarkastetaan ja luovutetaan itselle 1.9.2015
Työkohteen lopetusvalmius:	Laatat asennettu ja saumavalut tehtynä

3. Laatuvaatimukset

Sopimusasiakirjoissa nimetyt ja noudatettavat asiakirjat

RunkoRYL 2010, RATU 0389, RATU

Laatuvaatimukset asiakirjoitettuna

a) Työn tekemisen ohje (myös turvallisuusvaatimukset)

Ennen töiden aloitusta pidetään aloituspalaveri, johon osaa ottavat Suonpää, Riihiluoma ja työntekijät. Varmistetaan että asepunkinteistössä on tiedotettu nostopäivistä ja perehdytetään mahdolliset uudet työntekijät työmaahan. Nosturikuskin kanssa pidetään erillinen palaveri perehdytyksen yhteydessä nostoja edeltävänä iltapäivänä.

Työt alkavat elementtien paikkojen mittaamisella ja merkitsemisellä. Ensimmäisenä nostopäivänä saapuu samulla 15 laatan kuorma ja puolenpäivän aikaan toinen vastaava. Toisena nostopäivänä asennetaan kolmas 15 laatan lasti samulla. Elementit nostetaan suoraan kuormasta kohteeseen asiaan sopivilla nostosaksilla, jotka ovat turvaketjuilla varustettu. Ennen nostotöiden aloittamista tekee nosturin kuljettaja nosturin pystytystarkastuksen, joka tulee olla kuitattuna joko Riihiluoman tai Suonpään toimesta ennen nostoja.

TEHTÄVÄSUUNNITELMA
 Ontelolaattatyöt

 3(10)
 Pvm

Rakennusurakointi S.Tikakoski Oy
Työkohde Talo Söderholm
Vastaava työnjohtaja Aleksi Suonpää
Suunnittelija Ville Riihiluoma
Työnjohtaja Ville Riihiluoma

Elementeille tehdään vastaanottotarkastus ennen nostoja ja mahdollisesti vaurioituneita laattoja ei nosteta. Nostojen aikaa on oleskelu nostoalueella kielletty ja nostojen ajan tulee kuskilla olla kokoon joko näkö- tai radioyhteys nostojen ohjaajaan. Väärinkäsitysten välttämiseksi vain yksi työntekijä toimii ohjaajana ja tällä henkilöllä tulee olla kokemusta elementtitoista ja käsimerkeistä. Nostoketjujen haarakulma saa olla korkeintaan 60 astetta. Varmuusketjun saa avata vasta, kun laatta on 100mm tuesta. Elementit asennetaan mittatarkkuusvaatimusten mukaisesti.

Elementit tuetaan pystytuilla alapuolelta ja säädetään yhtenäiseen korkoon. Saumat muotitetaan ja raudoitetaan suunnitelmien mukaisesti.

Saumet pumpubetonoidaan suunnitelmien mukaisella betonilla ja pumpun pystytystä koskevat samet laineaisuudet kuin nostosutot. HUOM! Laattoja ei saa kuormittaa ennen saumavalun kovettumista. Laattojen vesireiät porataan suki saumauksen jälkeen.

b) Materiaalivaatimukset

Rakenneluokka 2, suunniteltu käyttöikä 50 vuotta.

Betoni: K-30 max rae 8mm

Teräs: A500HW

Elementtien rasitusluokat: Kuivissa tiloissa XC0, ulkotiloissa XC3

c) Mittatarkkuusvaatimukset

<u>sivusijainti</u>	±20
<u>sauman leveys</u>	+15; -5
<u>sauman hammers alapinnassa</u>	• tuella 5
	• keskellä 8 tai L/10001)
<u>korkeusasema tuella</u>	±15
<u>tukipituus (ls)</u>	-25
<u>yläpinnan poikkeama vaakasuorasta tai nimelliskaltevuudesta 2 m mittauspituudella</u>	±15

4. Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksen vastuhenkilö

Ville Riihiluoma

TEHTÄVÄSUUNNITELMA
 Ontelolaattatyöt

 4(10)
 Pvm

Rakennusurakointi S.Tikakoski Oy
 Työkohde Talo Söderholm
 Vastaava työnjohtaja Aleksi Suonpää
 Suunnittelija Ville Riihluoma
 Työnjohtaja Ville Riihluoma

Laadunvarmistustavat ja dokumentointi
Aloituspäivä

Pidetään töitä edeltävänä iltapäivänä. Osallistujat: työnjohto ja työryhmä + nosturinkuljettaja.

Tarkastukset

Nosturin pystytystarkastus, elementtien vastaanottotarkastus, työkohteen vastaanottotarkastus, työn aikaiset tarkastukset ja työnjälkeinen tarkastus.

Mittaukset

Rungon tarkistusmittaus, asennuksen aikaiset mittaukset ja tarkistusmittaukset työn jälkeen (kts. toleranssit)

Tarkistuslistat

Elementtien tarkistuslista, nosturin pystytyspöytäkirja

5. Kustannukset
Tehtäväsuunnitelman kustannuslaskelma

Koodi	Selite	Määrä	yks	Työ				Materiaali		Alihankinta		Muut		Yhteensä	
				h/yks	h	€/h	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht	€/yht
	Mittaus työ	45	kpl	0,12	5,4	35	4,2	189						4,2	189
	Muorit, raudoit ja peräkä.	45	kpl	0,23	10,4	35	8,1	362	5,3	240				13,3	602
	Asennus työ	45	kpl	0,28	12,6	35	9,8	441	238	10700	23,8	1071		272	12212
	Saunavaku	45	kpl	0,1	4,5	35	3,5	158	6,7	300				46	458

Tehtäväsuunnitelman kustannukset: työ + materiaali + kalusto

Työkustannukset	1150
Materiaalikustannukset	13940
Kalustokustannukset	1071
Yhteensä	16 161

6. Aikataulu

Rakennusvaiheikatsulun toteutuslaski

Elokuu 2015

TEHTÄVÄSUUNNITELMA
 Ontelolaattatyöt

 5(10)
 Pvm

Rakennusurakoitsi S.Tikakoski Oy
 Työkohte Talo Söderholm
 Vastaava työnjohtaja Aleks Suonpää
 Suunnittelija Ville Riihluoma
 Työnjohtaja Ville Riihluoma

Tehtäväsuunnitelman mukainen toteutusaika	25.8 – 31.8. 2015
Suoritusajat ja -järjestys	25.8 Mittaus
	26.8 Asennus (2/3)
	27.8 Asennus (3/3)
	27-28.8 Muotitus & rauditus
	31.8 Saumavali
Tuotantonopeus	30 elementtiä/tv
Tarvittava työryhmä	2 RAM + 1 RM
Työkohteen aloitusvalmius	25.8
Itselle luovutus	1.9
Työkohteen lopetusvalmius	1.9

Jano-ajatus (liite 2.1)

Selite	Määrä	Yks	Työ men kk/ki	h yht.	Resurssi	Kesto	Aika-alue									
Mittaus	45	kpl	0,12	5,4	2 RAM	1										
Asennus	45	kpl	0,20	12,6	2 RAM	2										
Muotitus + Rauditus	45	kpl	0,25	10,35	2 RAM + 1 RM	2										
Saumavali	45	kpl	0,1	4,5	2 RAM	1										

7. Tehtävän ongelma-analyysi

Usein esiintyviä ongelmia, eli POA (potentiaalisten ongelmien analyysi)

Mieti todennäköiset ongelmat työssä, luokittele ja asetatärkeysjärjestykseen. Mieti myös tehokas ennaltaehkäisy ja toteutumiskelpoinen varasuunnitelma - huomioiden kohdekohtaiset tekijät.

Ongelma	Seuraus	Torjunta	Korjauskeino
Tekniset ongelmat			

TEHTÄVÄSUUNNITELMA
 Ontelolaattatyöt

 6(10)
 Pvm

Rakennusurakointi S.Tikakoski Oy
Työkohte Talo Söderholm
Vastaava työnjohtaja Aleksi Suonpää
Suunnittelija Ville Riihiluoma
Työnjohtaja Ville Riihiluoma

<ul style="list-style-type: none"> - Nosturi epäkunnossa - Nostovälilinet eivät sovi töihin 	<ul style="list-style-type: none"> - Työt viivästyvät - Työturvallisuusvaara 	<ul style="list-style-type: none"> - Käyttöönottotarkastus nosturille - Holdetaan hyvissä ajoin työhön soveltuvat nostovälilinet 	<ul style="list-style-type: none"> - Pikainen huolto tai uusi nosturi tilalle - Väärinlaatuilla välilinet ei ryhdytä työhön. Holdetaan sopivat välilinet työmaalle.
Toiminnalliset ongelmat			
<ul style="list-style-type: none"> - Huonot olosuhteet - Alusta huonossa kunnossa 	<ul style="list-style-type: none"> - Työn hidastuminen tai keskeytyminen - Nosturin paluminen tai kaatuminen 	<ul style="list-style-type: none"> - Seurataan säätiedotuksia ja varaudutaan muutoksiin - Tarkistetaan alustan kunto ennen töiden aloitusta 	<ul style="list-style-type: none"> - Suojausket, työn hyökkäys - Nosturin siirto, alustan parantaminen
Hankinnan ongelmat			
<ul style="list-style-type: none"> - Elementit myöhästyvät - Elementeissä mittavirheitä - Elementit vaurioituvat työmaalla 	<ul style="list-style-type: none"> - Työt viivästyvät ja aiheutuu ylimääräisiä kustannuksia - Työt viivästyvät, ylimääräisiä kustannuksia - Työt viivästyvät, ylimääräisiä kustannuksia 	<ul style="list-style-type: none"> - Sovitaan toimitus hyvissä ajoin ja varmistetaan asia ennen töiden alkua - Suunnitelmat tarkastetaan tilausta tehdessä ja mahdolliset muutokset ilmoitetaan tehtäille - Nostetaan elementit suoraan kyydistä paikoilleen 	<ul style="list-style-type: none"> - Miehille varamestat, selvitetään uusi toimitus - Miehille varamestat, selvitetään uusi toimitus - Vaurioitunut elementti siirretään sivuun ja tilataan uusi tilalle
Ympäristöongelmat			
<ul style="list-style-type: none"> - Kuorma-auto sulkee kadun 	<ul style="list-style-type: none"> - Naapurit eivät pääse kulkemaan ohi 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiedotetaan naapurustoa ja hätäkeskusta töiden aiheuttamasta häiriöstä 	<ul style="list-style-type: none"> - Keskeytetään työt tarvittaessa ja päästetään ajoneuvot ohi

TEHTÄVÄSUUNNITELMA
Ontelolaattatyöt

7(10)
Pvm

Rakennusurakointi S.Tikakoski Oy
Työkohte Talo Söderholm
Vastaava työnjohtaja Aleksi Suonpää
Suunnittelija Ville Riihiluoma
Työnjohtaja Ville Riihiluoma

Työturvallisuusongelmat, mm. terveyshaittoihin, putoamisvaaraan, pölyyn ja liikenteeseen liittyvät ongelmat			
- Elementin putoaminen	- Työturvallisuusvaara	- Vermoitetaan oikeat kiinnitystavat, -välineet ja elementtien kunto ennen nostojen aloittamista	- Ensi-apu
- Työntekijä putoaa	- Loukkaantuminen	- Kiinnitetään kalteet heti kun mahdollista. Myös porrasaukon ympäristö.	- Ensi-apu

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Ontelolaattatyöt

8(10)
Pvm

Rakennusurakointi S. Tikakoski Oy
Työkohta Talo Söderholm
Vastaava työnjohtaja Aleksi Suonpää
Suunnittelija Ville Riihiluoma
Työnjohtaja Ville Riihiluoma

8. Logistiikka

Materiaalit

Materiaalitoimitukset ja niiden ajoitus aikataulun mukaisesti

Nostotauto työmaalle nostoja edeltävänä iltapäivänä. Laatat kolmessa 15 kappaleen erässä: 1. aamulla 26.8, 2. puoliltapäivän 26.8 ja kolmas aamulla 27.8. Saumateräksiset työmaalle 25.8. Betoni 31.8.

Kuormien purku

Kuormat puretaan suoraan paikoilleen.

Materiaalien varastointi

Saumaraudat varastoidaan aluesuunnitelman osoittamalla varastointipaikalla.

Materiaalien nosto- ja siirto

Materiaalien siirto käsin. Tarvittaessa saumavalun saavutettua tarvittua lujuuden, voidaan esim. kipsilevyniput nostaa laatastoille nosturilla (tilattava erikseen).

Kohteen erityisvaatimukset

Laattakenttä sijaitsee korkealla ninteen päällä ja tästä johtuen tulee asentaa väliaikaiset kaiteet heti, kun se on mahdollista. Naapurikiinteistöjä, poliisia, Naantalán kaupunkia, pelastuslaitosta ja hätäkeskusta tulee informoida nostopäivistä, sillä elementtisuato tulee sulkemaan viereisen ajotien.

Jätteet

Lajittelu ja siirto työkohteesta

Jätelava ei mahdu työmaalle nostotyövälineeseen, joten jätteet lajitellaan esim. puulavoille, joista ne nostetaan myöhemmin jätelavoille.

Pakkausten purku ja jätteiden käsittely

Pakkaukset puretaan kohteessa ja jätteet lajitellaan välittömästi.

Kuljetus työmaalta

Lemun Kiinteistökolmio hoitaa lavan työmaalle nostotöiden päästeeksi ja tyhjentää lavan tarvittaessa.

Kohteen erityisvaatimukset

Koska työmaa sijaitsee asutulla alueella, eikä ole erikseen sädattu, tulee roskat lajitella ja kasata välittömästi, etteivät ne lentäisi naapurikiinteistöjen pihalle tuulen viemänä.

Henkilöstö

Kulkutiet

Välitetään kulkemista nostoalueen läpi.

TEHTÄVÄSUUNNITELMA
 Ontelolaattatyöt

 9(10)
 Pvm

Rakennusurakointi S.Tikakoski Oy
 Työkohte Talo Söderholm
 Vastaava työnjohtaja Aleksi Suonpää
 Suunnittelija Ville Riihluoma
 Työnjohtaja Ville Riihluoma

Työmaatilat

Työmaalla käymälä, vesipiste ja yhdistetty taukotila/työmaatoimisto.

Hissit ja varasto

Ko. työmaahan aikana ei työmaalla.

Autopaikoitus

Tienvarsiparkki. Nostotöiden päivinä autoja ei saa parkkeerata työmaan eteen, jotta ne eivät ole kuorma-autojen tiellä.

9. Koneet, kalusto, työvälineet
Nostokalusto

70-tonnin autonosturi (Havator Oy)

Työkoneet

Pumppusauto tai valuri, 36m letkulla

Työvälineet

Kirvesmiehen varustus (työntekijöiden henkilökohtainen), asennusrauta, laser, vesivaaka, sidontavälineet, vääntörauta, räjäkettä, hitsauskalusto,

10. Työturvallisuus

Työmaasuunnitelma, päivitykset

Tehtävän turvallisuussuunnitelma

Työturvallisuusmittaukset

- työskentely
- putoamissuojaus
- telineet, tikkaat ja kulkuväylät
- sähkö ja valaistus
- järjestys
- jätahuolto
- pöly
- melu

TEHTÄVÄSUUNNITELMA
Ontelolaattatyöt

10(10)
Pvm

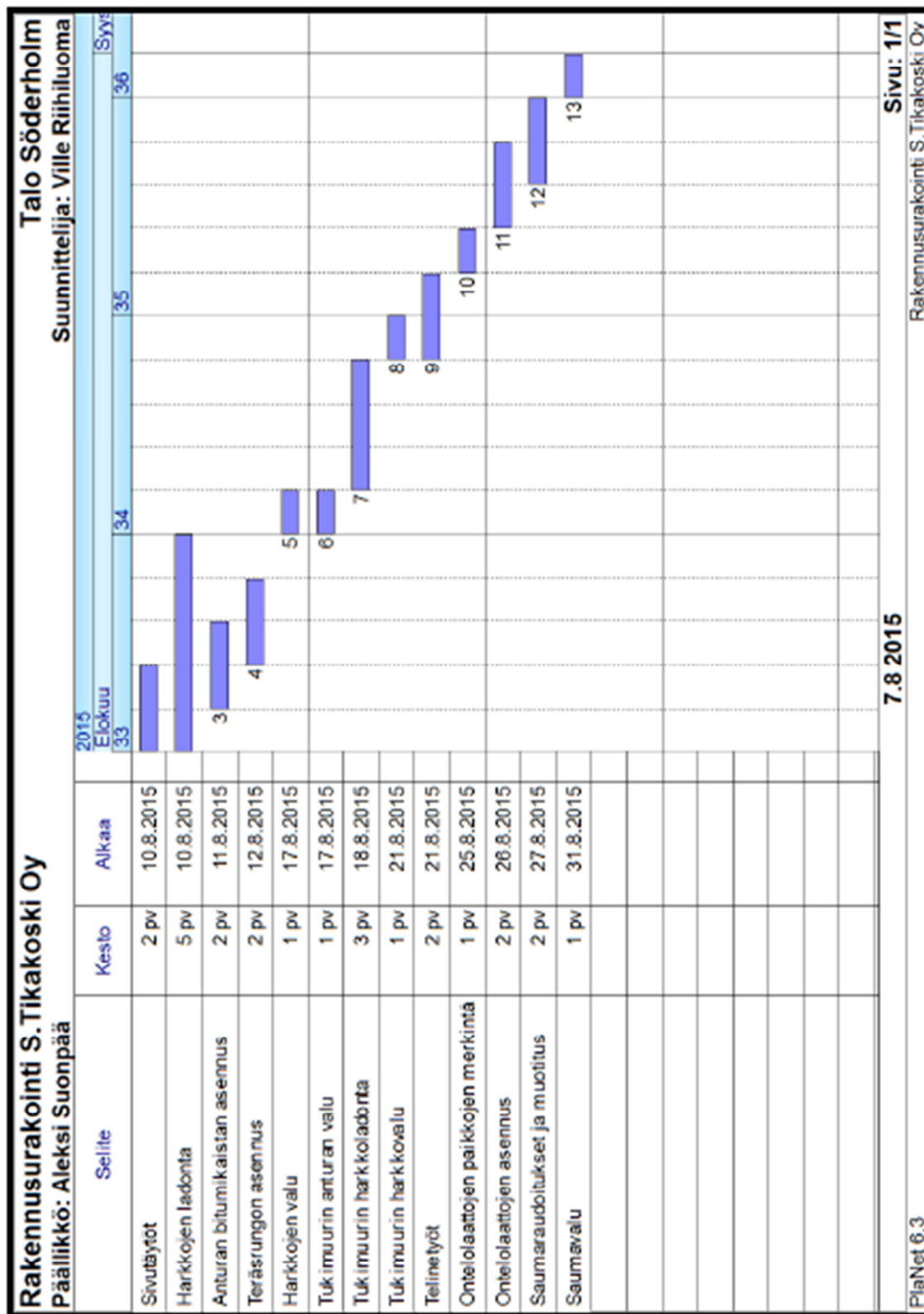
Rakennusurakointi S.Tikakoski Oy
Työkohte Talo Söderholm
Vastaava työnjohtaja Aleksi Suonpää
Suunnittelija Ville Riihiluoma
Työnjohtaja Ville Riihiluoma

- koneet ja välineet

Tarvittavat henkilökohtaiset suojaimet Kypärä, suojalasit

Putoamissuojasuunnitelma (tehdään erikseen)

Viikkoaikataulu



Tarjousvertailutaulukko



Tarjousvertailu

Kohde: Talo Söderholm 1092

Tarjoukset: Nostokone + kuljettaja

Ajalle: 26.8 – 27.8 2015

Käsittelijä: Ville Riihiluoma

<u>Tarjoaja</u>	<u>Tarjous jätetty</u>	<u>Tuntihinta (alv. 0)</u>
<u>Havator</u>	<u>23.7 Työmaakäynnin jälkeen puhelimitse</u>	<u>85€</u>
<u>Nostopalvelu Simola</u>	<u>23.7 Puhelimitse</u>	<u>140€</u>
<u>PH-Nosto</u>	<u>24.7 Työmaakäynnin jälkeen puhelimitse</u>	<u>115€</u>

Suunnitellut kokonaiskustannukset (alv. 0):

Havator: 1020€

Nostopalvelu Simola: 1680€

PH-Nosto: 1380€

Urakasta sovittu puhelimitse Havatorin kanssa 24.7 2015. Urakoitsija vastaa 70 tonnin nosturin riittävydestä kohteeseen.

Työturvallisuussuunnitelma



Työturvallisuussuunnitelma

Ontelolaattatyöt

Talo Söderholm 1092

Laastija: Ville Riihiluoma

Työntekijöiden perehdytys

Vastaava mestari (Aleksi Suonpää) tai työmaamestari (Ville Riihiluoma) perehdyttää työmaahan aina uudet työntekijät ennen töiden aloitusta. Perehdytyksessä täytetään lista jokaisen työntekijän kohdalla ja nämä listat säilytetään allekirjoitettuna työmaalla.

Henkilökohtainen suojavaustus

Kaikkien työmaalla oleskelevien tulee käyttää seuraavia henkilökohtaisia suojavausteita työmaalla: suojakypärä, huomioliivit, turvakengät. Tämän lisäksi suojalaseja tulee käyttää aina, kun työnteossa on silmävaurion riski (esim. piikkaus, räjäköinti jne.). Hengityssuojainta vaaditaan käyttämään pölyisissä työvaiheissa ja kumisaappaista suuremmissa betonivaluissa.

Ontelolaattatöiden aikaan onteloiden päällä liikuttaessa tulee käyttää suojavaalaita, mikäli väliaikaisia kaiteita ei ole vielä asennettu. Tämän lisäksi hitsaustöissä käytetään hitsausmaskia.

Toiminta työmaalla nostojen aikaan

Nostotalueella liikkuminen on kielletty. Merkinantajana toimii ennalta nimetty työntekijä (Rantanen) ja mikäli merkinantajan ja kuskin välinen näköyhteys katkeaa, käytetään radiopuhelimia.

Nostotöiden turvallisuus

Nostimelle tehdään etukäteen peti, joka täytetään tiiviiksi. Nosturin pystytyspöytäkirja täytetään ennen nostotöiden aloittamista. Jokainen elementti tarkastetaan ennen nostamista. Mikäli elementissä on merkkejä valmistusvirheestä tai vauriosta, ei sitä saa nostaa.

Nostosaksina käytetään kuljetuksen mukana tehtaalta tulleita saksia, jolloin voidaan olla varmoja niiden sopivuudesta kyseisten elementtien käsittelyyn. Saksien tulee olla turvaketjuilla varustetut ja hyväkuntoiset.

Nosturin alustas seurataan töiden aikana ja työt keskeytetään välittömästi, mikäli siinä aiheutuu muutoksia. Mikäli nosturin paikkaa joudutaan syystä tai toisesta vaihtamaan, tulee aina tehdä uusi pystytyspöytäkirja.

Nostoista johtuvat toimenpiteet Virvenrinteen kadun osalta

Elementit joudutaan nostamaan kadulle parkkeeratusta kuorma-autosta. Autoliikenne on töiden ajan tiellä poikki, mutta kevyen liikenteen takia tulee kuorma-auto eristää lippusiimalla käytössä olevasta tien alueesta ja kaikki nostot auton kyydistä ovat ehdottomasti kiellettyjä, kun kevyt liikenne ohittaa kuorma-autoa. Ennen nostoa tulee aina varmistaa, ettei välittömässä läheisyydessä ole ulkopuolisia. Tietyömaakytit

Rakennusurakointi S. Tikakoski Oy | Piiipunkatu 11, 21200 Raisio | www.tikakoski.fi | Y-tunnus: 2324076-0



pystytetään Naantalin kaupungin määräyksestä kummallekin puolelle kuorma-autoa. Töistä tiedotetaan etukäteen kaupungin lisäksi kadun asukkaita, hätäkeskusta, pelastuslaitosta ja poliisia.

Putoamissuojaus

Reuna-alueille ja porrassukkoon asennetaan väliaikaiset kaiteet, sitä ennen oleskelu ilman valjaita laastaston päällä on kielletty. Kaikki työssä käytettävät telineet tulee olla tarkastettuja ja asianmukaisesti rakennettuja. Telineet tarkastetaan kerran viikossa ja aina kun niihin tehdään muutoksia. Työskentely tikkaililla on jyrkästi kielletty.

Tulityöt

Tulitöitä saa tehdä vain sille erikseen myönnetyllä luvalla. Tulityöpaikka tulee tarkastaa ennen töiden aloitusta ja paikalla pitää olla asiaan kuuluva sammutuskalusto. Tulitöitä onteloisattojen päällä tehdessä pitää myös huomioida se, ettei alapuolella ole syttyviä materiaaleja tai muita työntekijöitä.

Työmaan siisteys

Turvallisen työympäristön takaamiseksi kaikki työn aikana syntynyt jäte lajitellaan sille osoitetulle paikalle ja ylitse jääneet materiaalit siivotaan pois työalueelta päivän päätteeksi. Aluesuunnitelma osoittaa omat alueet jätteiden varastoinnille, materiaalien varastoinnille ja nosturille. Suunnitelma löytyy mm. työmaatoimiston seinältä eikä siitä saa poiketa.

Ensiapu

Ensiapuvälineet sijaitsevat työmaatoimistossa.

Nosto- ja asennusjärjestys



Nostotyön järjestys

Kohde: Talo Söderholm 1092

Lastija: Ville Riihiluoma

Päiväys: 18.8.2013

Kuormat

26.8 klo 8:00 Kuorma 1 (15kpl)

26.8 klo 11:30 Kuorma 2 (16kpl)

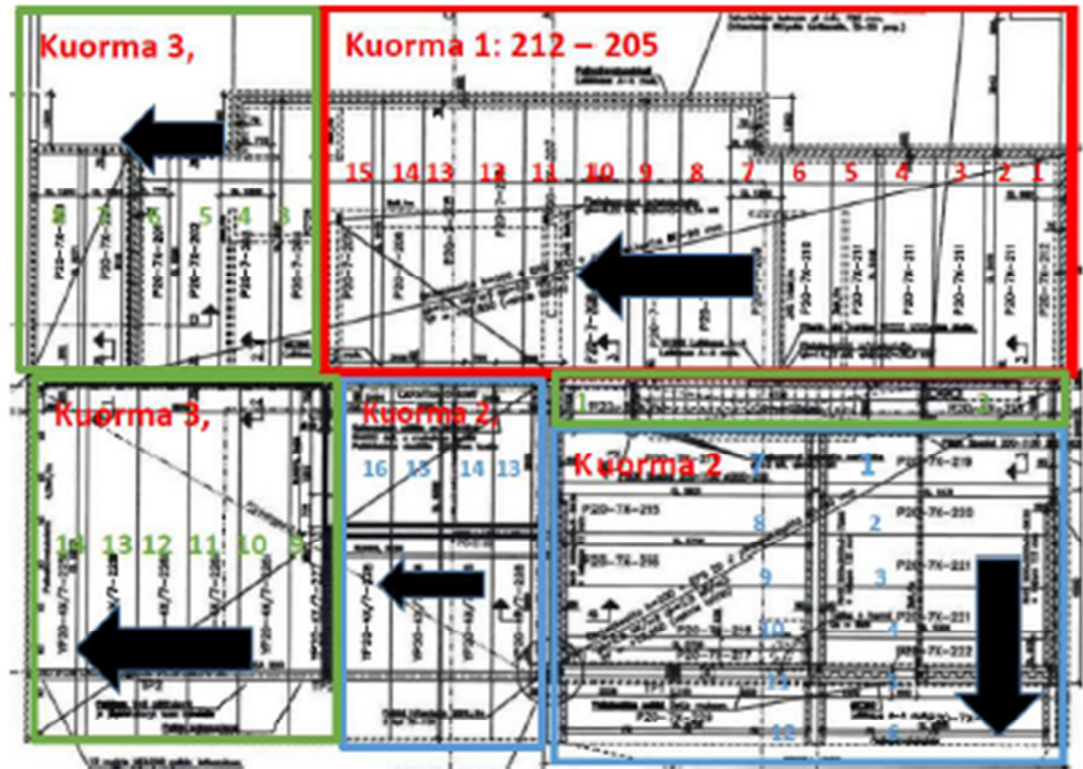
27.7 klo 8:00 Kuorma 3 (14kpl)

Asennusjärjestys

Kuorma 1:	Kuorma 2:	Kuorma 3:
P20- 212	oP20- 222	P20- 213
P20- 211	vP20- 217	P20- 218
P20- 211	oP20- 219	P20- 204
P20- 211	vP20- 220	P20- 203
P20- 211	vP20- 221	P20- 202
P20- 210	vP20- 214	P20- 201
P20- 209	oP20- 221	P20- 224
P20- 208	oP20- 230	P20- 223
P20- 208	oP20- 215	YP20- 227
P20- 208	vP20- 216	YP20- 226
P20- 207	oP20- 216	YP20- 226
P20- 206	sYP20- 226	YP20- 226
P20- 206	sYP20- 225	
P20- 206	vYP20- 229	
P20- 205	YP20- 228	
	YP20- 228	
	YP20- 228	
	YP20- 228	

NOSTOJÄRJESTYS
18.8.2013

VILLE RIIHILUOMA



NOSTOAJÄESTYS
18.8.2015

VILLE RIIHILUOMA

Tarkastuslista



Ontelolaattojen tarkistuslista

Työmaa: Talo Söderholm 1092
Osoite: Virvenrinne 3, 21100 Naantali

Ontelot **R211**

Tarkastuksen kohde	Tarkastaja	OK, päiväys
Vastaanottotarkastus	Ville Riihiluoma	26.8
Sijainti & mitat	Ville Riihiluoma	26.8
Raudoitus	Ville Riihiluoma	28.8
Saumavalu	Ville Riihiluoma	1.9

Merkkaa puute:

Mittatoleranssit:

Sivusijainti	+/-20mm
Sauman leveys	+15, -5mm
Sauman hammastus alapinnassa	tuella 5mm, keskellä 8mm
Korkeusasema tuella	+/-15mm
Tulipituus	-25mm
Yläpinnan poikkeama vaakasuorasta	+/-15mm/2000mm

Raudat

Rengasteräket:	2 X 10mm, Jatkospituudet 720 Jatkokset eri kohdissa Kulman yli taivutettu min. 720mm Hitsattu liittyviin teräsosiin
Saumateräket:	10mm, 150 – 1050
Palkallavalukaistat:	Rengasteräket 2 X 10mm Palkin teräket YP: 2 X 12mm, AP 2 X 16mm Pienet haat 8mm k300 Isot haat 2 X 8mm k1000 Lisäteräket 2 X 10mm 600

Rakennusurakointi S. Tikakoski Oy | Pääpuunkatu 11, 21200 Raisio | www.tikakoski.fi | Y-tunnus: 2324076-0